

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Takahiro TAKAMORI, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: November 13, 2001

Examiner:

For: METHOD OF DRIVING PLASMA DISPLAY DEVICE AND PLASMA DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2001-012417

Filed: January 19, 2001

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: November 13, 2001

By: H. J. Staas

H. J. Staas

Registration No. 22,010

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-012417

出 願 人

Applicant(s):

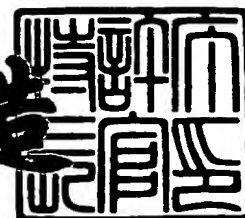
富士通日立プラズマディスプレイ株式会社



2001年 8月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3073053

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001333

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/28

【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置の駆動方法およびプラズマディスプレイ装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 高森 孝宏

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県東諸県郡国富町田尻1815 九州エフエイチピー株式会社内

【氏名】 瀬戸口 典明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 伊藤 英司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 岸 智勝

【特許出願人】

【識別番号】 599132708

【氏名又は名称】 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置の駆動方法およびプラズマディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 維持放電電極の一方の電極に所定の電圧を印加し、他方の電極には上記一方の電極とは逆極性の所定の電圧を印加して表示セルにて放電を行うプラズマディスプレイ装置の駆動方法であって、

上記維持放電電極間での維持放電により、上記表示セルを選択するためのアドレス電極上に形成された壁電荷を除去するための除去工程を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 2】 上記除去工程は、上記維持放電電極の少なくとも一方の電極に所定の電圧を印加する壁電荷形成工程と、上記アドレス電極に上記表示セルを選択する際に印加する電圧と同一の電圧を印加する自己消去工程とを備え、

上記所定の電圧は、上記自己消去工程にて上記アドレス電極と上記維持放電電極の少なくとも一方の電極との間で自己消去放電が可能な壁電荷を、上記維持放電電極間での維持放電により上記アドレス電極上に形成する電圧であることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 3】 上記壁電荷形成工程は、上記維持放電電極の一方の電極に上記所定の電圧を印加し、他方の電極はグランドレベルすることを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 4】 上記壁電荷形成工程は、上記維持放電電極の一方の電極に上記所定の電圧を印加した後、他方の電極に上記所定の電圧を印加することを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 5】 上記除去工程は、リセット工程、アドレス工程および維持放電工程により構成されるサブフィールド間に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 6】 維持放電電極の一方の電極に所定の電圧を印加し、他方の電極には上記一方の電極とは逆極性の所定の電圧を印加して表示セルにて放電を行うプラズマディスプレイ装置の駆動方法であって、

上記維持放電電極間での維持放電を行った後、上記維持放電電極の少なくとも一方の電極に、上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加し、上記電源電圧の2倍の電圧の印加時または上記電源電圧の2倍の電圧の印加後に、上記表示セルを選択するためのアドレス電極に上記表示セルを選択する際に印加する電圧と同一の電圧を印加するようにしたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項7】 上記維持放電電極は、X電極とY電極とからなり、

上記X電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加することを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項8】 上記維持放電電極は、X電極とY電極とからなり、

上記Y電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加することを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項9】 上記維持放電電極は、X電極とY電極とからなり、

上記Y電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加した後、上記X電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加することを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項10】 上記維持放電電極は、X電極とY電極とからなり、

上記X電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加した後、上記Y電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の2倍の電圧を印加することを特徴とする請求項6に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項11】 維持放電電極の一方の電極に所定の電圧を印加し、他方の電極には上記一方の電極とは逆極性の所定の電圧を印加して表示セルにて放電を行うプラズマディスプレイ装置の駆動方法であって、

上記維持放電電極の少なくとも一方の電極に、上記維持放電電極間での維持放電中に印加する最後のパルスとして、上記維持放電を行うパルスを生成するため

の電源電圧の 2 倍の電圧を印加し、上記電源電圧の 2 倍の電圧の印加時または上記電源電圧の 2 倍の電圧の印加後に、上記表示セルを選択するためのアドレス電極に上記表示セルを選択する際に印加する電圧と同一の電圧を印加するようにしたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 1 2】 上記維持放電電極は、X 電極と Y 電極とからなり、

上記 X 電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 1 3】 上記維持放電電極は、X 電極と Y 電極とからなり、

上記 Y 電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 1 4】 上記維持放電電極は、X 電極と Y 電極とからなり、

上記 Y 電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加した後、上記 X 電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 1 5】 上記維持放電電極は、X 電極と Y 電極とからなり、

上記 X 電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加した後、上記 Y 電極に上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプラズマディスプレイ装置の駆動方法。

【請求項 1 6】 維持放電電極の一方の電極に所定の電圧を印加し、他方の電極には上記一方の電極とは逆極性の所定の電圧を印加して表示セルにて放電を行うプラズマディスプレイ装置であって、

上記維持放電電極の少なくとも一方の電極に所定の電圧を印加し、上記アドレス電極に上記表示セルを選択する際に印加する電圧と同一の電圧を印加するための制御回路を備え、

上記所定の電圧は、上記表示セルを選択する際に印加する電圧により上記アド

レス電極と上記維持放電電極の少なくとも一方の電極との間で自己消去放電が可能な壁電荷を、上記維持放電電極間での維持放電により上記アドレス電極上に形成する電圧であることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項 17】 維持放電電極の一方の電極に所定の電圧を印加し、他方の電極には上記一方の電極とは逆極性の所定の電圧を印加して表示セルにて放電を行うプラズマディスプレイ装置であって、

上記維持放電電極間での維持放電を行った後、上記維持放電電極の少なくとも一方の電極に、上記維持放電を行うパルスを生成するための電源電圧の 2 倍の電圧を印加し、上記電源電圧の 2 倍の電圧の印加時または上記電源電圧の 2 倍の電圧の印加後に、上記表示セルを選択するためのアドレス電極に上記表示セルを選択する際に印加する電圧を印加するための制御回路を備えたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置に関し、特に、3 電極面放電型プラズマディスプレイ装置の駆動方法に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、交流駆動型プラズマディスプレイパネル (Plasma Display Panel : PDP) は、自己発光型の表示装置であるため視認性が良く、薄型で大画面表示が可能であることから、CRT に代わる次世代の表示装置として注目されている。特に、面放電型 PDP は、大画面化が可能なことから、高品位デジタル放送に対応した表示装置としての期待が高まっており、CRT を凌ぐ高画質化が要求されている。

【0003】

交流駆動型 PDP には、2 本の電極で選択放電 (アドレス放電) および維持放電を行う 2 電極型と、第 3 の電極を利用してアドレス放電を行う 3 電極型とがあ

る。また、上記 3 電極型においては、維持放電を行う第 1 の電極と第 2 の電極とが配置されている基板に第 3 の電極を形成する場合と、対向するもう 1 つの基板に当該第 3 の電極を形成する場合とがある。

【0004】

上記した各タイプの PDP 装置は、何れも動作原理は同一であるので、以下では、維持放電を行う第 1 および第 2 の電極を第 1 の基板に設けるとともに、これとは別に、当該第 1 の基板と対向する第 2 の基板に第 3 の電極を設けた PDP 装置についてその構成例を説明する。

【0005】

図 10 は、交流駆動型 PDP 装置の全体構成を示す図である。図 10 において、交流駆動型 PDP 装置は、各セルが表示画像の 1 画素であるマトリックス状に配置された複数のセルを備えており、図 10 においては m 行 n 列のマトリックスに配置されたセル C_{mn} からなる交流駆動型 PDP 装置を示している。また、交流駆動型 PDP には、第 1 の基板に互いに平行な走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ および共通電極 X が設けられるとともに、上記第 1 の基板に対向する第 2 の基板にこれらの電極 $Y_1 \sim Y_n$ 、 X と直交する方向にアドレス電極 $A_1 \sim A_m$ が設けられている。共通電極 X は、各走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ に対応してこれに接近して設けられ、一端が互いに共通に接続されている。

【0006】

上記共通電極 X の共通端は X 側回路 2 の出力端に接続され、各走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ は Y 側回路 3 の出力端に接続されている。また、アドレス電極 $A_1 \sim A_m$ はアドレス側回路 4 の出力端に接続されている。 X 側回路 2 は放電を繰り返す回路から成り、 Y 側回路 3 は線順次走査する回路と放電を繰り返す回路とから成る。また、アドレス側回路 4 は、表示すべき列を選択する回路から成る。

【0007】

これらの X 側回路 2、 Y 側回路 3 およびアドレス側回路 4 は、駆動制御回路 5 から供給される制御信号により制御される。すなわち、アドレス側回路 4 と Y 側回路 3 内の線順次走査する回路によりどこのセルを点灯させるかを決め、 X 側回路 2 および Y 側回路 3 の放電を繰り返すことによって、PDP の表示動作を行う

【0008】

制御回路5は、外部からの表示データD、表示データDの読み込みタイミングを示すクロックCLK、水平同期信号HSおよび垂直同期信号VSに基づいて上記制御信号を生成し、X側回路2、Y側回路3およびアドレス側回路4に供給する。

【0009】

図11(a)は、1画素である第i行第j列のセルCijの断面構成を示す図である。図11(a)において、共通電極Xおよび走査電極Yiは、前面ガラス基板11上に形成されている。その上には、放電空間17に対し絶縁するための誘電体層12が被着されるとともに、更にその上にMgO（酸化マグネシウム）保護膜13が被着されている。

【0010】

一方、アドレス電極Ajは、前面ガラス基板11と対向して配置された背面ガラス基板14上に形成され、その上には誘電体層15が被着され、更にその上に蛍光体18が被着されている。MgO保護膜13と誘電体層15との間の放電空間17には、Ne+Xeペニングガス等が封入されている。

【0011】

図11(b)は、交流駆動型PDPの維持放電を行うセルの容量について説明するための図である。図11(b)に示すように、交流駆動型PDPには、放電空間17、共通電極Xと走査電極Yとの間、および前面ガラス基板11にそれぞれ容量成分Ca、Cb、Ccが存在し、これらの合計によって維持放電電極間のセル1つ当たりの容量Cp cellが決まる($C_{p\ cell} = C_a + C_b + C_c$)。全ての維持放電電極間のセルの容量Cp cellの合計がパネル全体での維持放電を行うセルの容量である。

【0012】

また、図11(c)は、交流駆動型PDPの発光について説明するための図である。図11(c)に示すように、リブ16の内面には、赤、青、緑色の蛍光体18がストライプ状に各色毎に配列、塗付されており、共通電極Xおよび走査電

極 Y の間の放電によって蛍光体 1 8 を励起して発光するようになっている。

【 0 0 1 3 】

図 1 2 は、従来の交流駆動型 P D P の駆動方法の一例を示すタイムチャートであり、いわゆる「アドレス／維持放電期間分離型・書き込みアドレス方式」のタイムチャートを示している。なお、図 1 2 に示すタイムチャートは、1 フレームを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 サブフィールド分を示しており、1 つのサブフィールドは、全面書き込み期間および全面消去期間から成るリセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間とに区分される。

【 0 0 1 4 】

リセット期間においては、まず全ての走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ がグランドレベル（0 V）にされ、これと同時に共通電極 X に電圧 $V_s + V_w$ （約 4 0 0 V）から成る全面書き込みパルスが印加される。このときのアドレス電極 $A_1 \sim A_m$ の電位は、全て V_{aw} （約 1 0 0 V）である。この結果、以前の表示状態に関わらず、全表示ラインの全セルで放電が行われ、壁電荷が形成される。

【 0 0 1 5 】

次に、共通電極 X とアドレス電極 $A_1 \sim A_m$ の電位が 0 V となることにより、全セルにおいて壁電荷自身の電圧が放電開始電圧を越えて放電が開始される。この放電では、電極間の電位差がないため、壁電荷が形成されることはなく、空間電荷は自己中和して放電が終息する。いわゆる自己消去放電である。この自己消去放電によって、パネル内の全セルの状態が壁電荷のない均一な状態となる。このリセット期間は、前のサブフィールドにおける各セルの点灯状態に関わらず全てのセルを同じ状態にする作用があり、これにより次のアドレス（書き込み）放電を安定して行うことができる。

【 0 0 1 6 】

次に、アドレス期間において、表示データに応じて各セルの ON / OFF を行うために、線順次でアドレス放電が行われる。すなわち、まず第 1 表示ラインに相当する走査電極 Y_1 に $-V_y$ レベル（約 - 1 5 0 V）、他の表示ラインに相当する走査電極 $Y_2 \sim Y_n$ に $-V_{sc}$ レベル（約 - 5 0 V）の電圧が印加されるとともに、各アドレス電極 $A_1 \sim A_m$ 中の維持放電を起こすセル、すなわち点灯させ

るセルに対応するアドレス電極 A_j に、電圧 V_a (約 50 V) のアドレスパルスが選択的に印加される。

【 0 0 1 7 】

この結果、点灯させるセルのアドレス電極 A_j と走査電極 Y_1 との間で放電が起こり、これをプライミング (種火) として、電圧 V_x (約 50 V) の共通電極 X と走査電極 Y_1 との放電に即移行する。これにより、選択セルの共通電極 X および走査電極 Y_1 の上の MgO 保護膜 13 面に、次の維持放電が可能な量の壁電荷が蓄積される。以下、他の表示ラインに相当する走査電極 $Y_2 \sim Y_n$ についても同様に、選択セルの走査電極には $-V_y$ レベルの電圧が順次印加され、非選択セルの残りの走査電極には $-V_{sc}$ レベルの電圧が印加されることにより、全表示ラインにおいて新たな表示データの書き込みが行われる。

【 0 0 1 8 】

その後、維持放電期間になると、走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ と共通電極 X とに電圧 V_s (約 200 V) から成る維持パルスが交互に印加されて維持放電が行われ、1 サブフィールドの映像表示が行われる。なお、「アドレス／維持放電期間分離型・書き込みアドレス方式」においては、この維持放電期間の長短、つまり維持パルスの回数によって、映像の輝度が決定される。

【 0 0 1 9 】

図 13 は、従来の 1 フレームの構成例を示す図である。なお、図 13 においては、多階調表示の一例として 16 階調表示を行う場合の 1 フレームの構成を示している。

【 0 0 2 0 】

図 13 において、1 フレームは 4 つのサブフィールド SF_1 、 SF_2 、 SF_3 、 SF_4 で構成される。また、サブフィールド $SF_1 \sim SF_4$ は、それぞれリセット期間 $RS_1 \sim RS_4$ 、アドレス期間 $AD_1 \sim AD_4$ および維持放電期間 $SU_1 \sim SU_4$ からなり、各サブフィールド $SF_1 \sim SF_4$ のリセット期間 $RS_1 \sim RS_4$ 、アドレス期間 $AD_1 \sim AD_4$ はそれぞれ同じ長さの期間である。

【 0 0 2 1 】

また、維持放電期間 $SU_1 \sim SU_4$ の長さは、 $SU_1 : SU_2 : SU_3 : SU_4$

4 = 1 : 2 : 4 : 8 である。したがって、上記サブフィールド S F 1 ~ S F 4 の中からセルを点灯させるサブフィールドを選択することにより、0 ~ 1 5 までの 1 6 段階の輝度で階調表示できる。なお、休止期間は、駆動波形を出力しない期間である。

【 0 0 2 2 】

図 1 4 は、面放電型 P D P の構成を示す図であり、すべての維持放電電極（X 電極および Y 電極）間で放電させ表示を行うプラズマディスプレイの構成を示すものである。

【 0 0 2 3 】

図 1 4 （ a ） は、面放電型 P D P の概略構成図である。面放電型 P D P 2 0 は、一方の基板上に互いに平行に配置された X 電極 X 1 ~ X 5、Y 電極 Y 1 ~ Y 4 と他方の基板上に形成され上記 X 電極 X 1 ~ X 5 および Y 電極 Y 1 ~ Y 4 に直交するように形成されたアドレス電極 A 1 ~ A 6 とを備えている。また、面放電型 P D P 2 0 には、上記アドレス電極 A 1 ~ A 6 に平行に配置された放電空間を仕切るための隔壁 2 1 ~ 2 7 が形成されている。

【 0 0 2 4 】

そして、上記面放電型 P D P 2 0 においては、X 電極 X 1 ~ X 5 と Y 電極 Y 1 ~ Y 4 とが隣接し、さらにアドレス電極 A 1 ~ A 6 が直交する領域にセルが形成され、図 1 4 （ a ） に示すように表示行 L 1 ~ L 8、すなわち維持放電電極（X 電極および Y 電極）間で表示することができる。

【 0 0 2 5 】

図 1 4 （ b ） は、面放電型 P D P の断面図であり、X 電極および Y 電極に直交し、アドレス電極に平行な断面を示したものである。図 1 4 （ b ） において、2 8 はアドレス電極が形成される背面基板であり、2 9 は X 電極および Y 電極が形成される前面基板である。上述したように、面放電型 P D P においては、X 電極と Y 電極とが隣接し、さらにアドレス電極 A 1 ~ A 6 が直交する領域にセルが形成され、図 1 4 （ b ） に示すように領域 D 1 ~ D 3 において放電が行われる。すなわち、全ての維持放電電極（X 電極および Y 電極）間で放電させ表示を行う。

【 0 0 2 6 】

図 1 5 は、面放電型 PDP のフレームの構成例を示す図である。なお、図 1 5 においては、全ての維持放電電極（X 電極および Y 電極）間で放電させ表示を行う場合のフレーム構成を示している。

【 0 0 2 7 】

図 1 5 において、1 フレームは第 1 フィールドおよび第 2 フィールドで構成され、例えば、第 1 フィールドでは奇数番目の表示行において表示を行い、第 2 フィールドでは偶数番目の表示行において表示を行うことで、1 画面の表示を行う。また、第 1 フィールドおよび第 2 フィールドは、それぞれが複数（例えば、8 個）のサブフィールドにより構成される。なお、各サブフィールドは、図 1 3 に示した従来のフレーム構成と同様なので説明は省略する。

【 0 0 2 8 】

図 1 6 は、面放電型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。図 1 6 においては、X 電極 X_i と Y 電極 Y_i （ i は任意の整数）との間において放電し表示を行う第 1 フィールドにおける駆動波形を示し、第 1 フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 サブフィールド分を示している。1 つのサブフィールドは、全面書き込み期間および全面消去期間から成るリセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間とに区分される。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 6 においては、任意のアドレス電極 A と X 電極 X_1 、 X_2 と Y 電極 Y_1 、 Y_2 との駆動波形について示す。なお、他の X 電極および Y 電極は、それぞれ（X 電極 X_3 、Y 電極 Y_3 、X 電極 X_4 、Y 電極 Y_4 ）、（X 電極 X_5 、Y 電極 Y_5 、X 電極 X_6 、Y 電極 Y_6 ）、…、のように 2 つの X 電極と 2 つの Y 電極とが 1 組となり、図 1 6 に示す駆動波形と同様の波形で駆動される。

【 0 0 3 0 】

リセット期間においては、まず X 電極 X_1 、 X_2 に電圧（ $-V_q$ ）が印加され、Y 電極 Y_1 、 Y_2 に、電圧 V_{ws} が印加される。これにより、以前の表示状態に拘わらず、全表示ラインの全セルで放電が行われ、壁電荷が形成される。また、このとき、Y 電極 Y_1 、 Y_2 に印加される電圧は、時間の経過とともに連続的に変化するような波形（以下、「鈍波」と称す。）で印加される。このような鈍

波を印加すると、鈍波の立ち上がり中に放電電圧に達したセルから順次放電が行われるため、実質的に各セルには、最適電圧（放電開始電圧にほぼ等しい電圧）が印加されたことになる。

【 0 0 3 1 】

次に、X電極X 1、X 2には電圧 V_x が印加され、Y電極Y 1、Y 2には到達電圧が電圧 $(-V_y)$ の鈍波が印加される。これにより、全セルにおいて壁電荷自身の電圧が放電開始電圧を越えて放電が開始される。このときも鈍波の印加によって微弱放電が行われ、蓄積されていた壁電荷が一部を除いて消去される。

【 0 0 3 2 】

次に、アドレス期間においては、表示データに応じて各セルのON/OFFを行うために、線順次でアドレス放電が行われる。上記アドレス期間は前半部分と後半部分の2つに区分され、アドレス期間の前半部分では奇数番目のY電極に対してアドレス放電が行われ、アドレス期間の後半部分では偶数番目のY電極に対してアドレス放電が行われる。

【 0 0 3 3 】

このアドレス期間においては、アドレス放電を行うために選択されたY電極には電圧 $(-V_y)$ が印加され、その他のY電極には電圧 $(-V_y + V_{sc})$ が印加されるとともに、維持放電を起こすセル、すなわち点灯させるセルに対応するアドレス電極Aには、電圧 V_a のアドレスパルスが選択的に印加される。この結果、点灯させるセルのアドレス電極AとY電極との間で放電が起こり、これをブライミング（種火）として、電圧 V_x のX電極とY電極との放電に移行し、維持放電が可能な量の壁電荷が蓄積される。

【 0 0 3 4 】

なお、図16においては、Y電極Y 1、Y 2でのアドレス放電のみ示しているが、アドレス期間の前半部分ではY電極Y 1、Y 3、Y 5、…の順に順次選択されてアドレス放電が行われ、アドレス期間の後半部分ではY電極Y 2、Y 4、Y 6、…の順に順次選択されてアドレス放電が行われる。

【 0 0 3 5 】

その後、維持放電期間においては、X電極とY電極とに適当なタイミングで電

圧 V_s の維持パルスが交互に印加されて維持放電が行われ、1 サブフィールドの映像表示が行われる。

【 0 0 3 6 】

しかしながら、上述した駆動方法により面放電型 PDP を駆動する場合には、上記図 1 6 に示すタイムチャートに従った駆動電圧を各電極に印加しなければならず、面放電型 PDP の駆動装置を構成する各素子には、大きな耐圧を備える素子を用いなければならなかった。例えば、上記図 1 6 に示す維持パルス V_s を X 電極、Y 電極に印加する回路では、上記維持パルス電圧分の非常に大きな耐圧を備える素子を、当該回路を構成する素子に用いなければならなかった。

【 0 0 3 7 】

上記問題を解決する方法の一つとして、面放電型 PDP の維持放電電極間で放電を行う際に、一方の電極には正の電圧を印加し、他方の電極には負の電圧を印加することで、消費電力を増加させることなく電極間の電位差を利用して電極間の放電を行う面放電型 PDP の駆動方法が提案されている。

【 0 0 3 8 】

図 1 7 は、維持放電電極間で放電を行う際に、電極間の電位差を利用して電極間で放電を行う面放電型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。なお、図 1 7 において、リセット期間およびアドレス期間においては、図 1 6 に示すタイムチャートと各電極間に印加する電圧値のみが異なるだけで、X 電極および Y 電極の電位関係は同じである。

【 0 0 3 9 】

維持放電期間においては、X 電極および Y 電極にはそれぞれ電圧 $(-V_s / 2)$ から電圧 $V_s / 2$ の範囲の電圧が印加される。さらに、一方の電極に正の電圧 $V_s / 2$ を印加している場合には、他方の電極には負の電圧 $(-V_s / 2)$ を印加することで、X 電極と Y 電極間との電位差が上記図 1 6 に示す維持パルス電圧 V_s 分の電位差となり維持放電電極 (X 電極と Y 電極) 間で維持放電が行われる。

【 0 0 4 0 】

このように、維持放電期間において、図 1 7 に示す駆動波形に従い、一方の電

極には正の電圧を印加して、他方の電極には負の電圧を印加することで、維持放電電極（X電極とY電極）間に上記図16に示す維持パルス V_s に相当する電位差を発生させることができ、上記図16に示す駆動波形に従い面放電型PDPを駆動する場合と比較して、駆動装置を構成する各素子の耐圧を小さくすることができる。

【0041】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記図17に示す駆動波形に従って、X電極およびY電極に電圧を印加するようにした場合には、図18に示すように維持放電期間終了後にアドレス電極A上に壁電荷が残留する。

図18は、維持放電期間終了後に各電極（アドレス電極、X電極およびY電極）に形成されている壁電荷を示す図である。なお、図18は、維持放電期間の最後の維持パルスとして、X電極には電圧 $V_s/2$ が印加され、Y電極には電圧（ $-V_s/2$ ）が印加された場合に、各電極に形成されている壁電荷を示している。

【0042】

図18に示すように、維持放電期間の最後に電圧 $V_s/2$ が印加されたX電極には、マイナスの壁電荷が形成され、電圧（ $-V_s/2$ ）が印加されたY電極には、プラスの壁電荷が形成されている。また、GND電位であるアドレス電極のX電極に対応する部分にはプラスの壁電荷が形成され、Y電極に対応する部分にはマイナスの壁電荷が形成されている。

【0043】

このように、維持放電期間終了後に、アドレス電極上に壁電荷が形成されてしまうと、次のサブフィールドにおいて、アドレッシングする（点灯させるセルを選択する）際、隣接セルのアドレス電極、X電極およびY電極に逆極性の電荷が形成され、さらに次のサブフィールドにおいて、アドレッシングする際、表示データに従いアドレスパルス V_a をアドレス電極に印加したとしても、その残留電荷によりアドレス電極とY電極との間の電位差が放電電圧に到達せず、アドレス電極とY電極との間でのアドレス放電が行われなかったことがあった。例えば、図1

9に示すようにサブフィールド毎に点灯と非点灯とを繰り返す場合には、サブフィールドSF2において本来点灯すべきセル31、32が点灯しないことがあった。

【0044】

また、逆に維持放電期間終了後にアドレス電極上に壁電荷が残留することで、アドレスパルスVaをアドレス電極に印加しなくとも、アドレス電極とY電極との間の電位差が放電電圧に到達してしまい、本来点灯させないアドレス電極とY電極との間でのアドレス放電が行われてしまうことがあった。

【0045】

すなわち、維持放電期間終了後にアドレス電極上に壁電荷が残留することで、アドレス期間において点灯させるセルを選択する（アドレッシング）際に、表示データに従って正確に点灯させるセルを選択することができず、PDPの駆動マージンを劣化させたり、表示品位を劣化させたりしてしまうという問題があった。

【0046】

本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、表示データに従い点灯させるセルを正確に選択し、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができるようにすることを目的とする。

【0047】

【課題を解決するための手段】

本発明のプラズマディスプレイ装置の駆動方法は、維持放電電極間での維持放電により、維持放電電極間に形成された表示セルを選択するためのアドレス電極上に形成された壁電荷を除去するための除去工程を設けたことを特徴とする。

【0048】

本発明は、上記技術手段より成るので、維持放電電極間での維持放電により形成された壁電荷が除去されることで、維持放電により残留した壁電荷の影響を受けずに、表示データに従い点灯させるセルを正確に選択することができるようになる。

【0049】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、以下に示す実施形態は、例えば図 1 4 に示す面放電型 PDP を備えた図 1 0 に示すような交流駆動型の PDP 装置に適用することが可能である。

また、以下に示す実施形態による交流駆動型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートでは、任意のアドレス電極 A と X 電極 X 1、X 2 と Y 電極 Y 1、Y 2 との駆動波形について示しているが、他の X 電極および Y 電極は、それぞれ（X 電極 X 3、Y 電極 Y 3、X 電極 X 4、Y 電極 Y 4）、（X 電極 X 5、Y 電極 Y 5、X 電極 X 6、Y 電極 Y 6）、…、のように 2 つの X 電極と 2 つの Y 電極とが 1 組となり、X 電極 X 1、X 2 と Y 電極 Y 1、Y 2 と同様の波形で駆動される。

【0050】

（第 1 の実施形態）

図 1 は、第 1 の実施形態による交流駆動型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。

また、図 1 においては、X 電極 X i と Y 電極 Y i（i は任意の整数）との間において放電し表示を行う第 1 フィールドにおける駆動波形を示し、第 1 フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 サブフィールド分を示している。1 つのサブフィールドは、全面書き込み期間および全面消去期間から成るリセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間と、オプションリセット期間に区分される。

【0051】

リセット期間においては、まず X 電極 X 1、X 2 に電圧（ $-V_s/2$ ）を印加する。また、Y 電極 Y 1、Y 2 にはまず電圧 $V_s/2$ を印加し、次に電圧（ $V_s/2 + V_w$ ）の鈍波を印加する。これにより、以前の表示状態に関わらず、全表示ラインの全セルで放電が行われ、壁電荷が形成される（全面書き込み）。このような鈍波を印加することで、鈍波の立ち上がり中に放電電圧に達したセルから順次放電が行われ、実質的に各セルには最適電圧（放電開始電圧にほぼ等しい電圧）が印加されたことになる。

【0052】

次に、X電極X1、X2には電圧($V_s/2 + V_x$)を印加し、Y電極Y1、Y2には到達電圧が負の電圧の鈍波を印加する。これにより、全セルにおいて壁電荷自身の電圧が放電開始電圧を越えて放電が開始される(全面消去)。このときも鈍波の印加によって微弱放電が行われ、蓄積されていた壁電荷が一部を除いて消去される。

【0053】

次に、アドレス期間においては、表示データに応じて各セルのON/OFFを行うために、線順次でアドレス放電が行われる。上記アドレス期間は前半部分と後半部分の2つに区分され、アドレス期間の前半部分では奇数番目のY電極に対してアドレス放電が行われ、アドレス期間の後半部分では偶数番目のY電極に対してアドレス放電が行われる。また、アドレス期間の前半部分では、維持放電期間において奇数番目のY電極と放電を行う奇数番目のX電極には電圧($V_s/2 + V_x$)を印加し、アドレス期間の後半部分では維持放電期間において偶数番目のY電極と放電を行う偶数番目のX電極には電圧($V_s/2 + V_x$)を印加する。

【0054】

このアドレス期間においては、アドレス放電を行うために選択されたY電極には電圧($-V_s/2$)を印加し、その他のY電極はグラウンドレベル(0V)にされるとともに、維持放電を起こすセル、すなわち点灯させるセルに対応するアドレス電極Aには、電圧 V_a のアドレスパルスを選択的に印加する。この結果、点灯させるセルのアドレス電極AとY電極との間で放電が起こり、これをプライミング(種火)として、電圧($V_s/2 + V_x$)のX電極とY電極との放電に移行し、維持放電が可能な量の壁電荷が蓄積される。

【0055】

なお、図1においては、Y電極Y1、Y2でのアドレス放電のみ示しているが、アドレス期間の前半部分ではY電極Y1、Y3、Y5、…の順に順次選択されてアドレス放電が行われ、アドレス期間の後半部分ではY電極Y2、Y4、Y6、…の順に順次選択されてアドレス放電が行われる。

【0056】

その後、維持放電期間においては、維持放電電極（X電極およびY電極）に、正の電圧 $V_s / 2$ と負の電圧 $(-V_s / 2)$ とを交互に印加していく。このとき、X電極およびY電極のそれぞれに印加する電圧は、互いに極性が反転するように印加する。つまり、X電極に正の電圧 $V_s / 2$ を印加している場合には、Y電極には負の電圧 $(-V_s / 2)$ を印加する。これにより、X電極とY電極との電位差が、X電極とY電極との間で放電を行う維持パルス電圧 V_s 分の電位差となり維持放電電極（X電極とY電極）間で維持放電が行われる。

【 0 0 5 7 】

次に、オプションリセット期間においては、まずX電極X1、X2に電圧 $(-V_s / 2)$ を印加し、Y電極Y1、Y2には電圧 $V_s / 2$ を印加する。次に、X電極X1、X2およびY電極Y1、Y2の双方をグラウンドレベルした後、X電極X1、X2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加する。これにより、X電極X1、X2とY電極Y1、Y2とで放電を行う。この間、アドレス電極Aはグラウンドレベルに保たれる。

その後、X電極X1、X2をグラウンドレベル（0V）にするとともに、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルスを印加する。これにより、アドレス電極AとX電極X1、X2とで自己消去放電を行う。なお、このとき、Y電極Y1、Y2はグラウンドレベルである。

【 0 0 5 8 】

図2は、上記図1に示すオプションリセット期間において、各電極（アドレス電極、X電極およびY電極）に形成されている壁電荷について説明するための図である。

【 0 0 5 9 】

図2（a）は、オプションリセット期間において、X電極に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加したときの各電極（アドレス電極、X電極およびY電極）に形成される壁電荷について示している。図2（a）に示すように、維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s をX電極X1、X2、X3を印加することで、X電極X i とグラウンドレベル（0V）であるY電極 i （ i は任意の整数）との間で放電が行われ、X電極X1、X2、X3にはマイナスの壁電荷が形成され、Y電極Y1、

Y2にはプラスの壁電荷が形成される。また、グラウンドレベル(0V)であるアドレス電極は、上記X電極X1、X2、X3に対して陰極となり、アドレス電極のX電極X1、X2、X3に対応する部分にはプラスの壁電荷が形成される。

【0060】

図2(b)は、図2(a)に示すように各電極に壁電荷が形成されている状態で、アドレス電極に電圧 V_a のパルスを印加したときの各電極に形成される壁電荷について示した図である。アドレス電極に電圧 V_a のパルスを印加すると、アドレス電極とX電極X1、X2、X3との間で自己消去放電が行われる。つまり、アドレス電極およびX電極X1、X2、X3上の壁電荷が中和され、残留していた壁電荷が除去される。その結果、図2(b)に示すように、X電極X1、X2、X3にはマイナスの壁電荷の一部が残り、アドレス電極上のプラスの壁電荷は除去される。

【0061】

図3は、上記図1に示した駆動波形のオプションリセット期間において、X電極X1、X2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加するための V_s 発生回路の回路構成例である。

図3において、負荷100は、1つのX電極と1つのY電極との間に形成されている維持放電電極間のセルの合計の容量 C_{pcel1} である。また、負荷100には、X電極およびY電極が形成されている。

【0062】

X電極側では、スイッチSW1、SW2は、図示しない電源から供給される電圧 V_s の電源ラインと、電圧 $V_s/2$ の電源ラインとの間に直列に接続される。上記2つのスイッチSW1、SW2の相互接続点にはコンデンサC1の一方の端子が接続され、このコンデンサC1の他方の端子と電圧 $V_s/2$ の電源ラインとの間には、スイッチSW3が接続される。

【0063】

また、スイッチSW4、SW5は、上記コンデンサC1の両端に直列に接続され、上記SW4は第1の信号ラインOUTAを介して、コンデンサC1の上記一方の端子に接続され、上記SW5は第2の信号ラインOUTBを介して、コンデ

ンサC1の上記他方の端子に接続される。そして、これら2つのスイッチSW4およびSW5の相互接続点には、出力ラインOUTCを介して負荷100のX電極が接続されている。

なお、Y電極側の構成については、X電極側の構成と同じであるので、説明は省略する。

【0064】

図4は、上記図3に示したVs発生回路のタイムチャートである。

図4において、まずX電極側の2つのスイッチSW1、SW3がONとなり、残りのスイッチSW2、SW4、SW5はOFFとなると、第1の信号ラインOUTAの電圧は、図示しない電源よりスイッチSW1を介して与えられる電圧レベルVsとなる。このとき、SW1とSW3との間に接続されたコンデンサC1には、図示しない電源にそれぞれ接続されたスイッチSW1とスイッチSW3との電位差($V_s/2$)に応じた電荷が蓄積される。その後、スイッチSW4がONとなるとともに、Y電極側のスイッチSW4'、SW2'がONとなることにより、第1の信号ラインOUTAの電圧Vsが出力ラインOUTCを介して負荷100のX電極に印加され、X電極とY電極との間に電圧Vsが印加される。

【0065】

次に、スイッチSW4がOFFとなって、電圧を印加する際の電流経路が遮断された後、スイッチSW5がパルス状にONとなることにより、出力ラインOUTCの電圧が、スイッチSW3および第2の信号ラインOUTB'を介して図示しない電源より与えられる電圧レベル($V_s/2$)となる。次に、スイッチSW2がON、残り4つのスイッチSW1、SW3、SW4、SW5がOFFとされた後、スイッチSW4がパルス状にONとなる。このスイッチSW4がONとなることにより、X電極に対し、Y電極側に電圧を印加するときの電流経路となる。

【0066】

次に、スイッチSW2をONに維持したまま、スイッチSW5がONとなる。このとき、第1の信号ラインOUTAには図示しない電源からスイッチSW1を介して電源電圧が供給されないため、その電圧は $V_s/2$ となる。一方、第2の

信号ラインOUTBに関しては、スイッチSW2がONとなって第1の信号ラインOUTAが接地されることにより、第2の信号ラインOUTBの電圧は、コンデンサC1に蓄積されている電荷に応じた電圧($V_s/2$)分だけ $V_s/2$ から下がったグラウンドレベル(0V)となる。

【0067】

このとき、スイッチSW5がONとなっているので、出力ラインOUTCを介して第2の信号ラインOUTBと接続されている負荷100のX電極側の電位はグラウンドレベルとなる。その際、走査電極Y側のスイッチSW3'、SW4'はONである。

次に、スイッチSW2、SW4がONとなり、残りのスイッチSW1、SW3、SW5はOFFとなる。これにより、出力ラインOUTCの電圧が $V_s/2$ になる。

【0068】

図5は、第1の実施形態による交流駆動型PDPの駆動波形の他の一例を示すタイムチャートである。この図5に示す駆動波形のタイムチャートは、上記図1に示した駆動波形のタイムチャートにおいては、オプションリセット期間において、X電極X1、X2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加していたものを、X電極X1、X2をグラウンドレベルにして、Y電極Y1、Y2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加するようにした駆動波形のタイムチャートである。

【0069】

また、図5においては、図1と同様に第1フィールドにおける駆動波形を示し、第1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1サブフィールド分を示している。1つのサブフィールドは、全面書き込み期間および全面消去期間から成るリセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間と、オプションリセット期間に区分される。

【0070】

なお、図5において、リセット期間、アドレス期間および維持放電期間の駆動波形は、図1に示した駆動波形と同じであるので、重複する説明は省略する。

【0071】

オプションリセット期間においては、まずX電極X 1、X 2およびY電極Y 1、Y 2の双方をグラウンドレベルする。その後、Y電極Y 1、Y 2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加する。これにより、X電極X 1、X 2とY電極Y 1、Y 2とで放電を行う。この間、アドレス電極Aはグラウンドレベルに保たれる。

【0072】

次に、Y電極Y 1、Y 2をグラウンドレベル(0 V)にするとともに、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルスを印加する。これにより、アドレス電極AとY電極Y 1、Y 2とで自己消去放電を行う。なお、このとき、X電極X 1、X 2はグラウンドレベルである。

【0073】

図6は、上記図5に示すオプションリセット期間において、各電極(アドレス電極、X電極およびY電極)に形成されている壁電荷について説明するための図である。

図6(a)は、オプションリセット期間において、Y電極に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加したときの各電極に形成される壁電荷について示している。図6(a)に示すように、維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s をY電極Y 1、Y 2を印加することにより、グラウンドレベル(0 V)であるX電極X i とY電極 i (i は任意の整数)との間で放電が行われ、X電極X 1、X 2、X 3にはプラスの壁電荷が形成され、Y電極Y 1、Y 2にはマイナスの壁電荷が形成される。また、グラウンドレベル(0 V)であるアドレス電極は、上記Y電極Y 1、Y 2に対して陰極となり、アドレス電極のY電極Y 1、Y 2に対応する部分にはプラスの壁電荷が形成される。

【0074】

図6(b)は、図6(a)に示すように各電極に壁電荷が形成されている状態で、アドレス電極に電圧 V_a のパルスを印加したときの各電極に形成される壁電荷について示した図である。アドレス電極に電圧 V_a のパルスを印加すると、アドレス電極とY電極Y 1、Y 2との間で自己消去放電が行われる。つまり、アドレス電極およびY電極Y 1、Y 2上の壁電荷が中和され、残留していた壁電荷が除去される。その結果、図6(b)に示すように、Y電極Y 1、Y 2にはマイナ

スの壁電荷の一部が残り、アドレス電極上のプラスの壁電荷は除去される。

【0075】

以上、詳しく説明したように第1の実施形態によれば、各サブフィールドの維持放電期間後に、維持放電電極の何れか一方の電極に維持パルスの2倍の電圧 V_s を印加することより行われる維持放電電極間での放電により、電圧 V_a のパルスにてアドレス電極と維持放電電極の何れか一方の電極とで自己消去放電が可能な壁電荷を、アドレス電極上に形成する。その後、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルスを印加することで、アドレス電極と維持放電電極の何れか一方の電極とで自己消去放電を行い、アドレス電極上に形成された壁電荷を除去する。

【0076】

これにより、維持放電期間の維持放電によりアドレス電極上に形成される壁電荷を除去した状態で、アドレス期間において表示データに従い点灯させるセルを正確に選択することができ、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができる。

【0077】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

図7は、第2の実施形態による交流駆動型PDPの駆動波形の一例を示すタイムチャートである。第2の実施形態による駆動波形のタイムチャートは、オプションリセット期間において、第1の実施形態ではX電極またはY電極の何れかに維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加するようにしていたものを、X電極およびY電極の双方にタイミングをずらして、それぞれ維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加するようにしたものである。

【0078】

また、図7においては、第1フィールドにおける駆動波形を示し、第1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1サブフィールド分を示しており、1つのサブフィールドは、全面書き込み期間および全面消去期間から成るリセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間と、オプションリセット期間に区分される。

【0079】

なお、図7において、リセット期間、アドレス期間および維持放電期間の駆動波形は、図1に示した駆動波形と同じであるので、重複する説明は省略する。

【0080】

オプションリセット期間においては、まずX電極X1、X2およびY電極Y1、Y2の双方をグラウンドレベルする。その後、Y電極Y1、Y2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加する。これにより、X電極X1、X2とY電極Y1、Y2とで放電を行う。この間、アドレス電極Aはグラウンドレベルに保たれる。

【0081】

次に、Y電極Y1、Y2をグラウンドレベル(0V)にするとともに、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルス印加する。これにより、アドレス電極AとY電極Y1、Y2とで自己消去放電を行う。なお、このとき、X電極X1、X2はグラウンドレベルである。

【0082】

その後、アドレス電極Aをグラウンドレベルにして、X電極X1、X2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加した後、Y電極Y1、Y2をグラウンドレベル(0V)にするとともに、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルス印加する。これにより、X電極X1、X2とY電極Y1、Y2とでの放電に引き続き、アドレス電極AとX電極X1、X2とで自己消去放電を行う。

【0083】

図8は、上記図7に示すオプションリセット期間において、各電極(アドレス電極、X電極およびY電極)に形成されている壁電荷について説明するための図である。

図8(a)は、オプションリセット期間において、Y電極に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加したときの各電極に形成される壁電荷について示している。図8(a)に示すように、維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s をY電極Y1、Y2に印加することで、グラウンドレベル(0V)であるX電極 X_i とY電極 i (i は任意の整数)との間で放電が行われ、X電極X1、X2、X3にはプラスの壁電荷が形成され、Y電極Y1、Y2にはマイナスの壁電荷が形成される。また、

グラントレベル（0 V）であるアドレス電極は、上記 Y 電極 Y 1、Y 2 に対して陰極となり、アドレス電極の Y 電極 Y 1、Y 2 に対応する部分にはプラスの壁電荷が形成される。

【 0 0 8 4 】

図 8（b）は、図 8（a）に示すように各電極に壁電荷が形成されている状態で、アドレス電極に電圧 V_a のパルス印加し Y 電極上に形成された壁電荷を除去した後、X 電極に維持パルス電圧の 2 倍の電圧 V_s を印加したときの各電極に形成される壁電荷について示している。図 8（b）に示すように、維持パルス電圧の 2 倍の電圧 V_s を X 電極 X 1、X 2、X 3 に印加することで、X 電極 X i とグラントレベル（0 V）である Y 電極 i （ i は任意の整数）との間で放電が行われ、X 電極 X 1、X 2、X 3 にはマイナスの壁電荷が形成され、Y 電極 Y 1、Y 2 にはプラスの壁電荷が形成される。また、グラントレベル（0 V）であるアドレス電極は、上記 X 電極 X 1、X 2、X 3 に対して陰極となり、アドレス電極の X 電極 X 1、X 2、X 3 に対応する部分にはプラスの壁電荷が形成される。

【 0 0 8 5 】

図 8（c）は、図 8（b）に示すように各電極に壁電荷が形成されている状態で、アドレス電極に電圧 V_a のパルス印加したときの各電極に形成される壁電荷について示した図である。アドレス電極に電圧 V_a のパルス印加すると、アドレス電極と X 電極 X 1、X 2、X 3 との間で自己消去放電が行われる。つまり、アドレス電極および X 電極 X 1、X 2、X 3 上の壁電荷が中和され、残留していた壁電荷が除去される。その結果、図 8（c）に示すように、X 電極 X 1、X 2、X 3 にはマイナスの壁電荷の一部が残り、アドレス電極上のプラスの壁電荷は除去される。

【 0 0 8 6 】

以上、説明したように第 2 の実施形態によれば、各サブフィールドの維持放電期間後に、維持放電電極の何れか一方の電極に維持パルスの 2 倍の電圧 V_s を印加した後、さらに他方の電極に維持パルスの 2 倍の電圧 V_s を印加することにより、電圧 V_a のパルスにてアドレス電極と維持放電電極の何れか一方の電極とで自己消去放電が可能な壁電荷を、維持放電電極間の維持放電によりアドレス電極上

に形成する。その後、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルス印加することで、アドレス電極と上記他方の電極とで自己消去放電を行い、アドレス電極上に形成された壁電荷を除去する。

【0087】

これにより、維持放電期間の維持放電によりアドレス電極上に形成される壁電荷を除去した状態で、アドレス期間において表示データに従い点灯させるセルを正確に選択することができ、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができる。

【0088】

また、維持放電電極の何れか一方の電極に維持パルスの2倍の電圧 V_s を印加した後、さらに他方の電極に維持パルスの2倍の電圧 V_s を印加するようにしたので、維持放電期間での最後の維持パルスの印加状態に関係なく、確実にアドレス電極上に形成される壁電荷を除去することができる。

【0089】

なお、上述した第2の実施形態においては、オプションリセット期間においてY電極Y1、Y2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加した後、X電極X1、X2に電圧 V_s を印加するようにしているが、X電極X1、X2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加した後、Y電極Y1、Y2に電圧 V_s を印加するようにしても良い。

【0090】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

図9は、第3の実施形態による交流駆動型PDPの駆動波形の一例を示すタイムチャートである。第3の実施形態による駆動波形のタイムチャートは、第1の実施形態では、オプションリセット期間においてX電極またはY電極の何れかに維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加するようにしていたものを、維持放電期間中の最後に印加する維持パルスを2倍の電圧 V_s に置き換え、維持放電電極に印加するようにしたものである。

【0091】

また、図9においては、第1フィールドにおける駆動波形を示し、第1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1サブフィールド分を示しており、1つのサブフィールドは、全面書き込み期間および全面消去期間から成るリセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間に区分される。

【0092】

なお、図9において、リセット期間、アドレス期間の駆動波形は、図1に示した駆動波形と同じであるので、重複する説明は省略する。

【0093】

維持放電期間においては、維持放電電極（X電極およびY電極）に、正の電圧 $V_s/2$ と負の電圧 $(-V_s/2)$ とを交互に印加していく。このとき、X電極およびY電極のそれぞれに印加する電圧は、互いに極性が反転するように印加する。つまり、X電極に正の電圧 $V_s/2$ を印加している場合には、Y電極には負の電圧 $(-V_s/2)$ を印加する。これにより、X電極とY電極との電位差が、X電極とY電極との間で放電を行う維持パルス電圧 V_s 分の電位差となり維持放電電極（X電極とY電極）間で維持放電が行われる。

【0094】

さらに、本実施形態では、維持放電期間において、最後の維持パルスを印加する際、維持放電電極（X電極およびY電極）の一方の電極には維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加し、他方の電極はグラウンドレベル（0V）にする。なお、図9は、X電極X1、X2に維持パルス電圧の2倍の電圧 V_s を印加した場合を示している。これにより、X電極X1、X2とY電極Y1、Y2とで放電を行う。

【0095】

その後、維持放電電極（X電極およびY電極）の双方の電極をグラウンドレベル（0V）にするとともに、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルスを印加する。これにより、アドレス電極AとX電極X1、X2とで自己消去放電を行う。なお、このとき、Y電極Y1、Y2はグラウンドレベルである。

【0096】

以上、説明したように第3の実施形態によれば、維持放電期間中の最後に印加

する維持パルスをも2倍の電圧 V_s に置き換えて印加することにより、電圧 V_a のパルスにてアドレス電極と維持放電電極の何れか一方の電極とで自己消去放電が可能な壁電荷を、維持放電電極間の維持放電によりアドレス電極上に形成する。その後、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルスを印加することで、アドレス電極と上記他方の電極とで自己消去放電を行い、アドレス電極上に形成された壁電荷を除去する。

【0097】

これにより、維持放電期間中にアドレス電極上に形成される壁電荷を維持放電期間中の最後に印加した維持パルスにより除去することができるので、アドレス電極上に壁電荷がない状態で、アドレス期間において表示データに従い点灯させるセルを正確に選択することができ、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができる。

【0098】

また、維持放電期間中の最後に印加する維持パルスを2倍の電圧 V_s に置き換えて印加するようにしたので、フィールドやサブフィールドの構成を変えることなく、確実にアドレス電極上に形成される壁電荷を除去することができる。

【0099】

なお、上述した第1および第2の実施形態においては、1つのサブフィールドは、リセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間と、オプションリセット期間に区分されるものとしたが、1つのサブフィールドを、リセット期間と、アドレス期間と、維持放電期間に区分して、サブフィールド間にオプションリセット期間を設けるようにしても良い。また、上述した第1および第2の実施形態においては、サブフィールド内の維持放電期間後にオプションリセット期間を設けていたが、サブフィールド内のリセット期間前にオプションリセット期間を設けるようにしても良い。

【0100】

なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主

要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【 0 1 0 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、維持放電電極間に形成された表示セルを選択するためのアドレス電極上に維持放電電極間での維持放電により形成された壁電荷を消去するための消去工程を設けたので、維持放電により形成された壁電荷の影響を受けずに、表示データに従い点灯させるセルを正確に選択することができ、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態による交流駆動型 P D P の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。

【図 2】

オプションリセット期間において、各電極に形成されている壁電荷について説明するための図である。

【図 3】

V s 発生回路の回路構成例を示す図である。

【図 4】

V s 発生回路のタイムチャートである。

【図 5】

第 1 の実施形態による交流駆動型 P D P の駆動波形の他の一例を示すタイムチャートである。

【図 6】

オプションリセット期間において、各電極に形成されている壁電荷について説明するための図である。

【図 7】

第 2 の実施形態による交流駆動型 P D P の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。

【図 8】

オプションリセット期間において、各電極（アドレス電極、X電極およびY電極）に形成されている壁電荷について説明するための図である。

【図 9】

第 3 の実施形態による交流駆動型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。

【図 10】

交流駆動型 PDP 装置の全体構成を示す図である。

【図 11】

1 画素である第 i 行第 j 列のセル C_{ij} の断面構成を示す図である。

【図 12】

従来の交流駆動型 PDP の駆動方法の一例を示すタイムチャートである。

【図 13】

従来の 1 フレームの構成例を示す図である。

【図 14】

面放電型 PDP の構成を示す図である。

【図 15】

面放電型 PDP のフレームの構成例を示す図である。

【図 16】

面放電型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。

【図 17】

面放電型 PDP の駆動波形の一例を示すタイムチャートである。

【図 18】

維持放電期間終了後に各電極に形成されている壁電荷を示す図である。

【図 19】

サブフィールド毎に点灯・非点灯を繰り返した表示における表示例を示す図である。

【符号の説明】

1、20 PDP

2 X側回路

3 Y側回路

4 アドレス側回路

5 制御回路

100 負荷

SW1～SW5、SW1'～SW5' スイッチ

OUTA 第1の信号ライン

OUTB 第2の信号ライン

OUTA' 第3の信号ライン

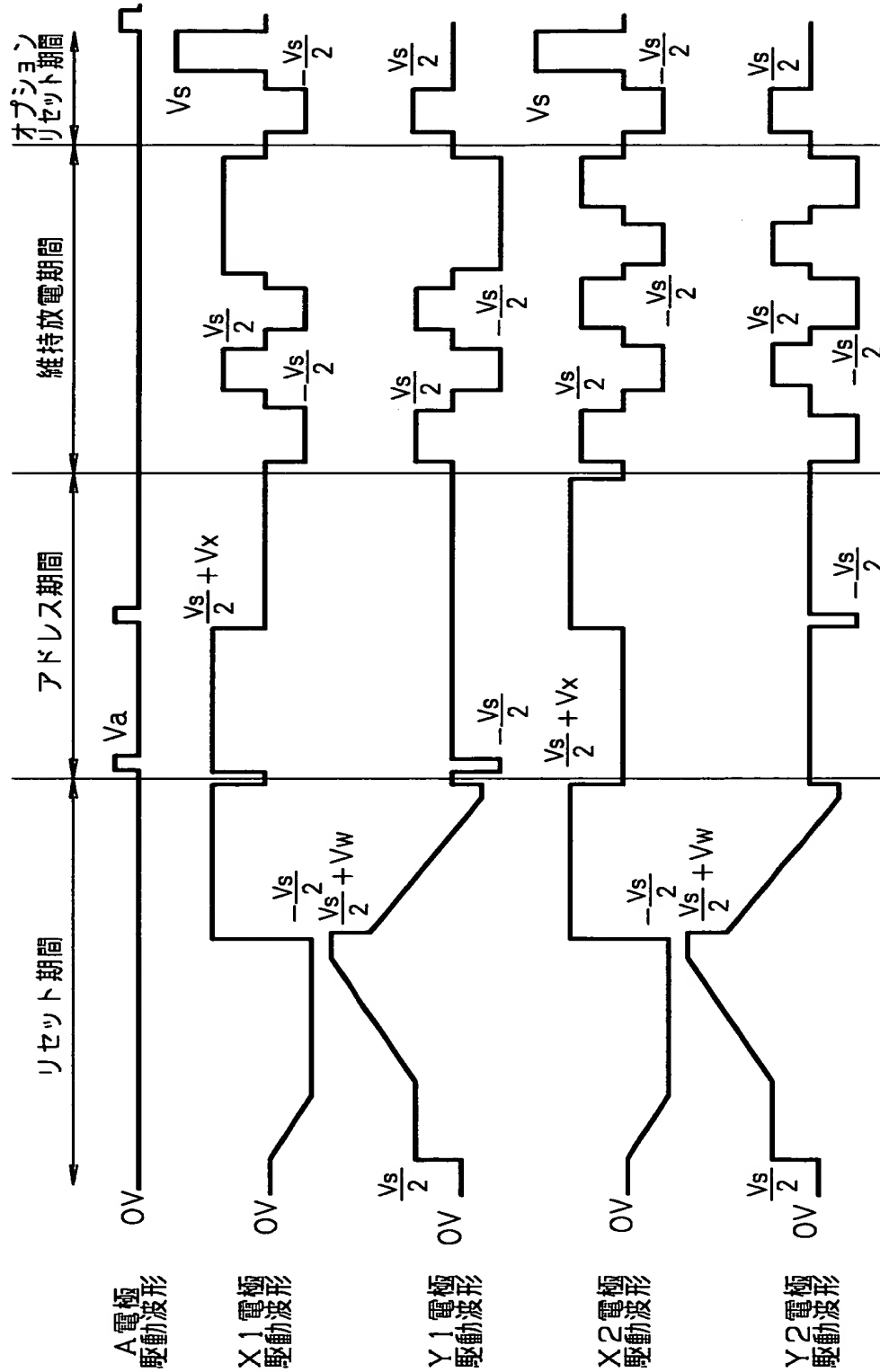
OUTB' 第4の信号ライン

【書類名】

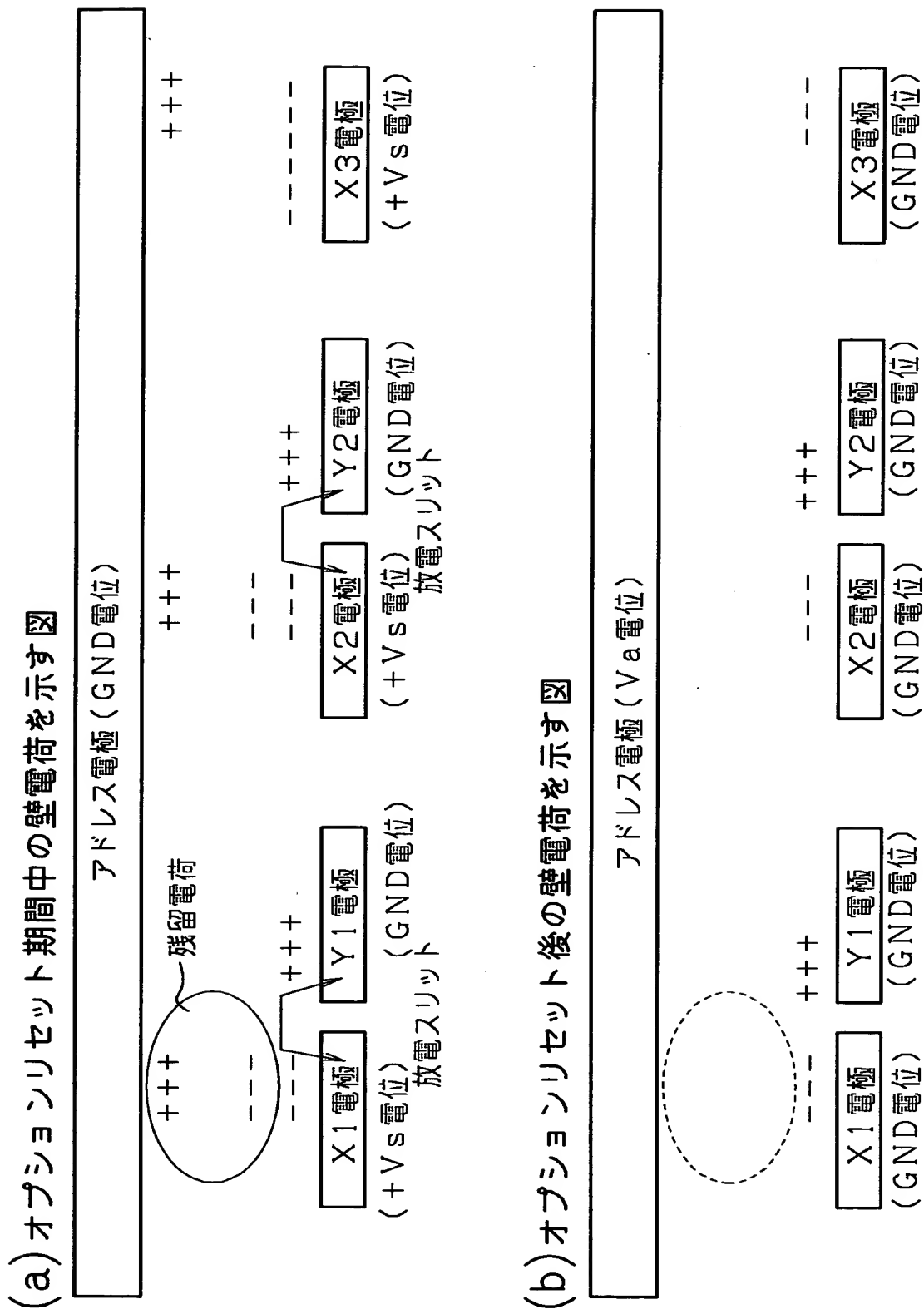
図面

【図 1】

第1の実施形態による駆動波形のタイムチャート

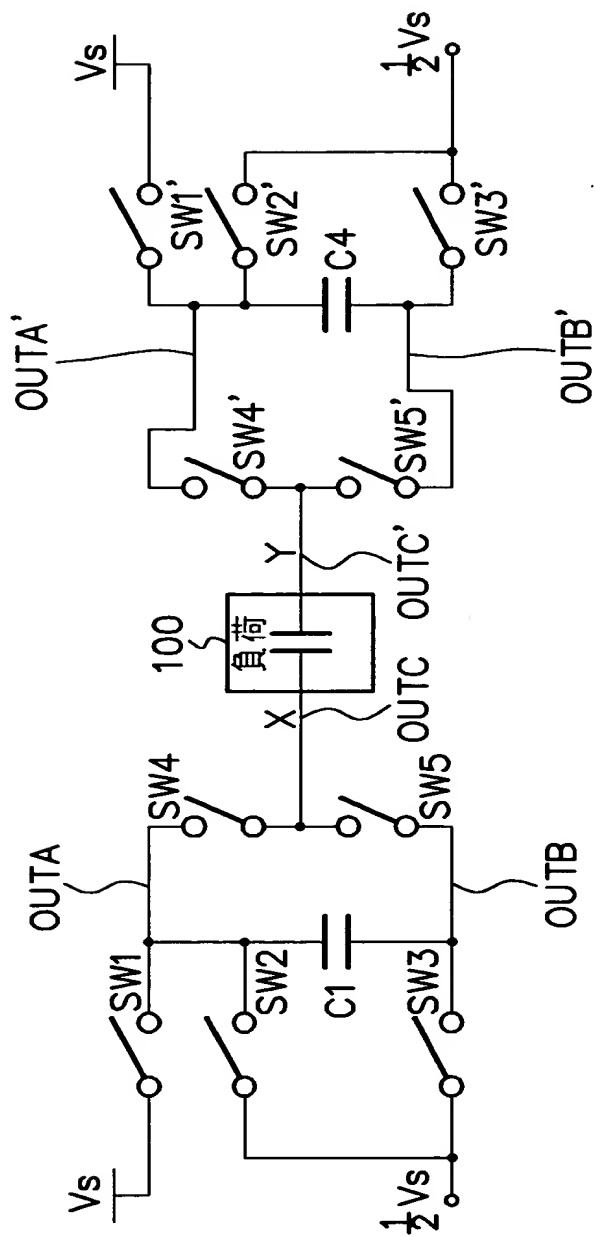


【図 2】



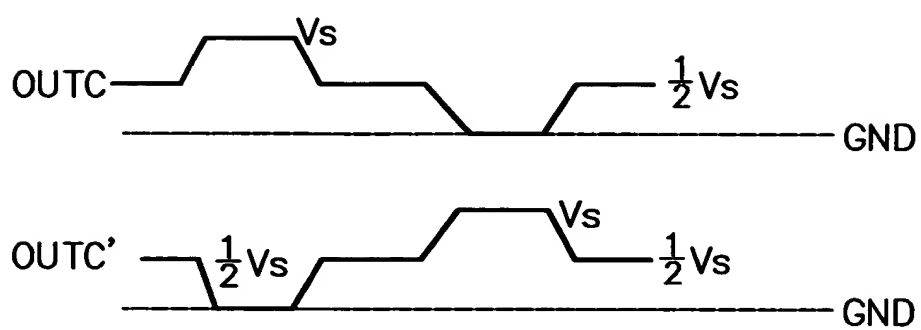
【図 3】

V_s 発生回路の構成例



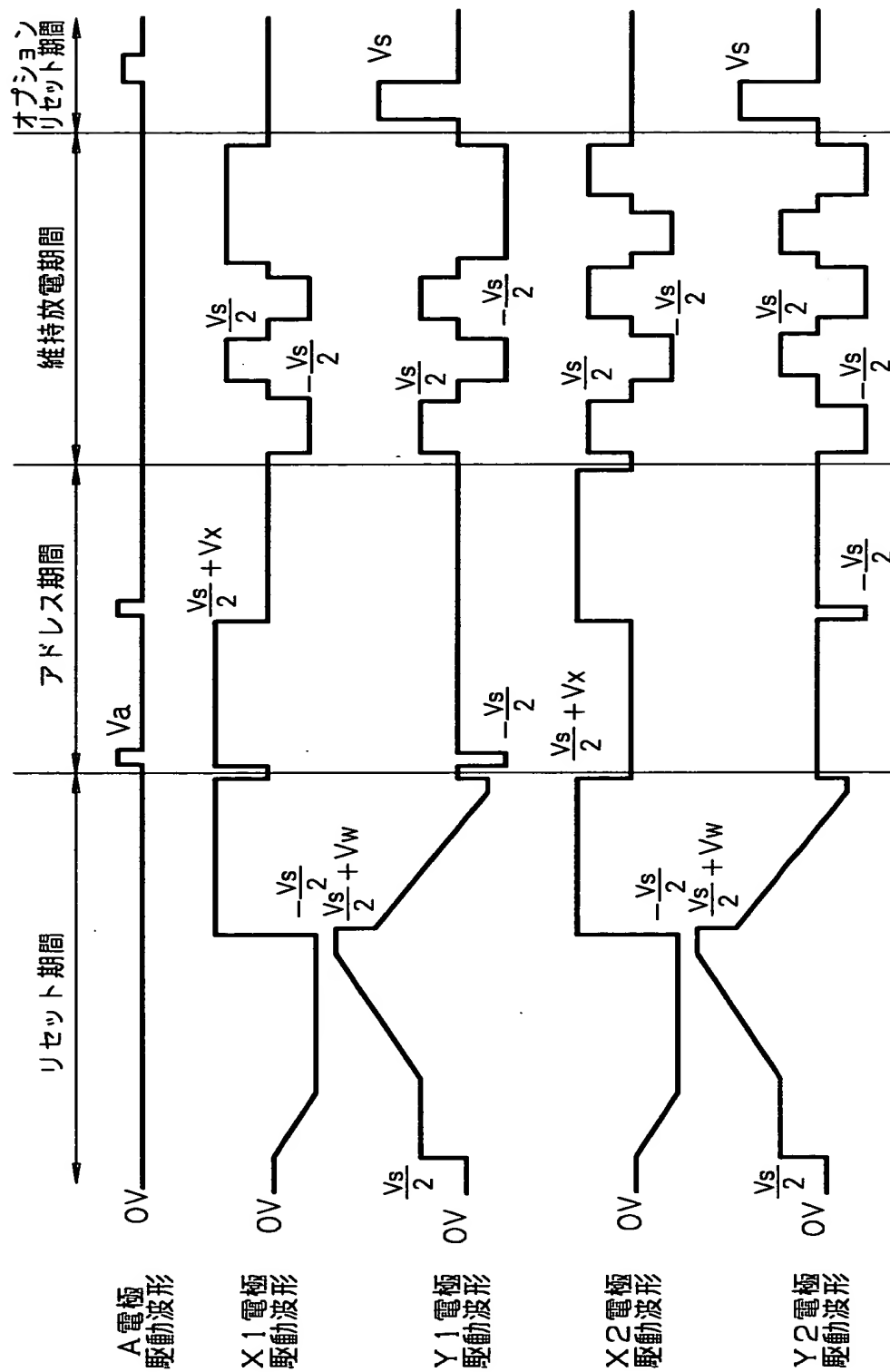
【図 4】

V_s 発生回路のタイムチャート



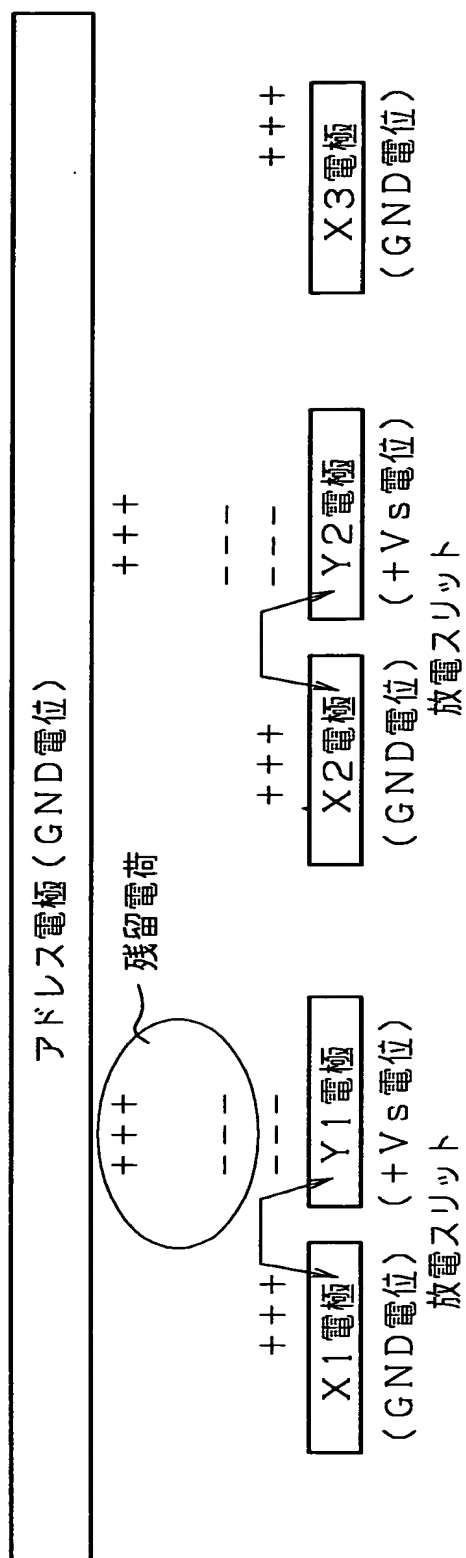
【図 5】

第 1 の実施形態による駆動波形のタイムチャート

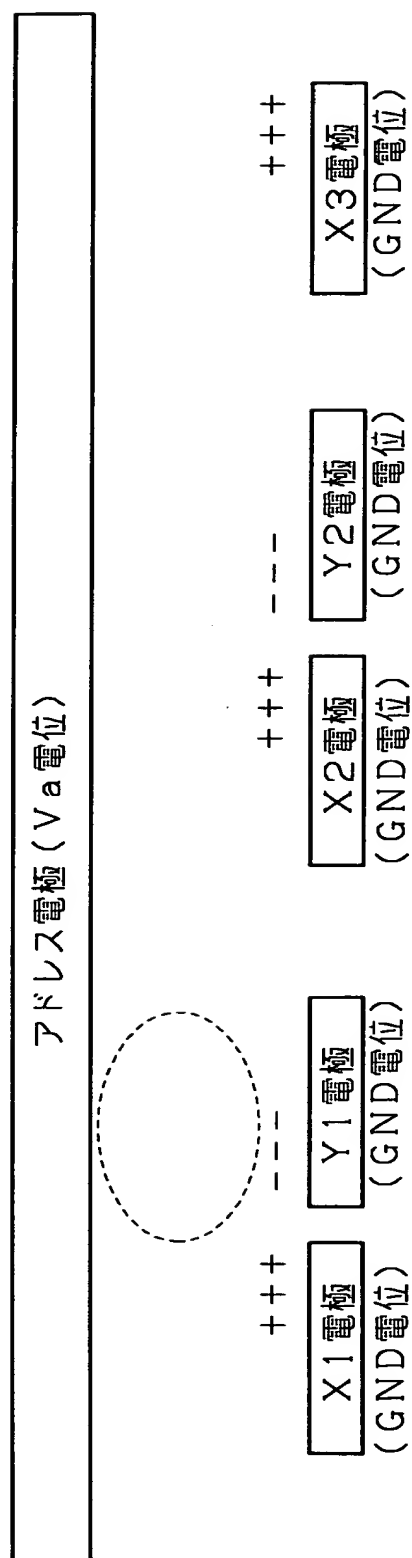


【図 6】

(a) オプシヨソリセツト期間中の壁電荷を示す図

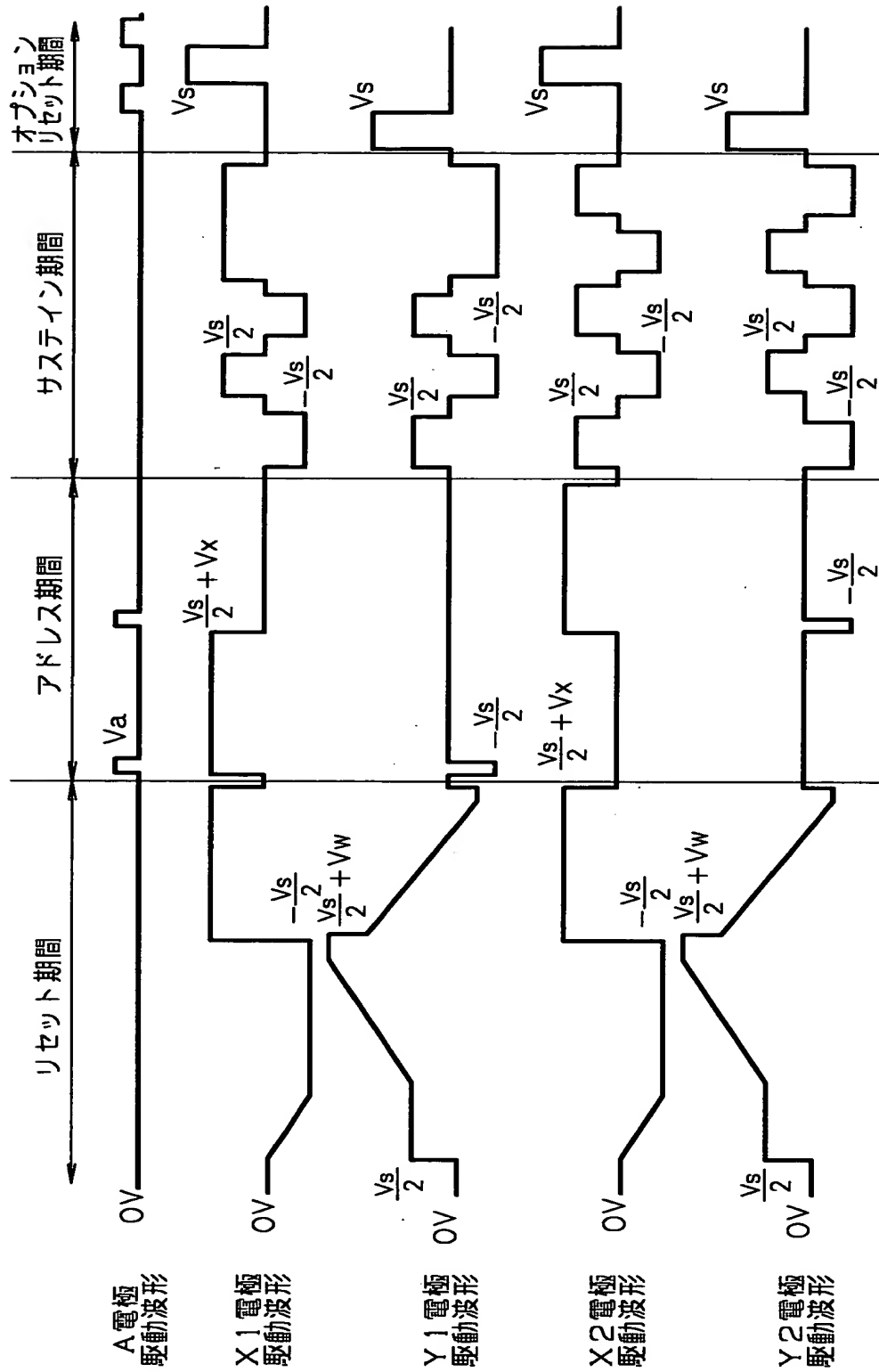


(b) オプシヨソリセツト後の壁電荷を示す図



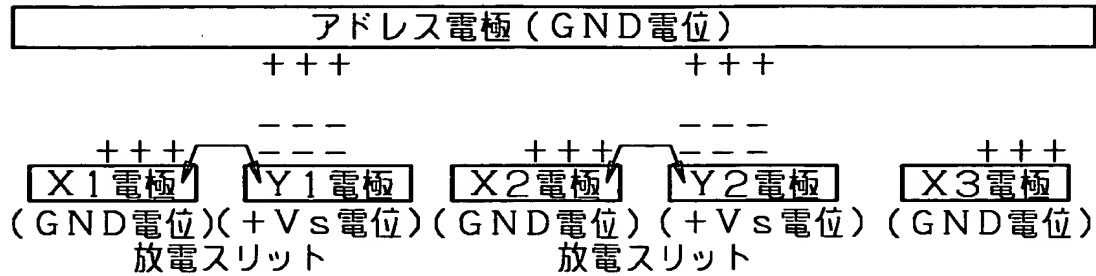
【図 7】

第2の実施形態による駆動波形のタイムチャート

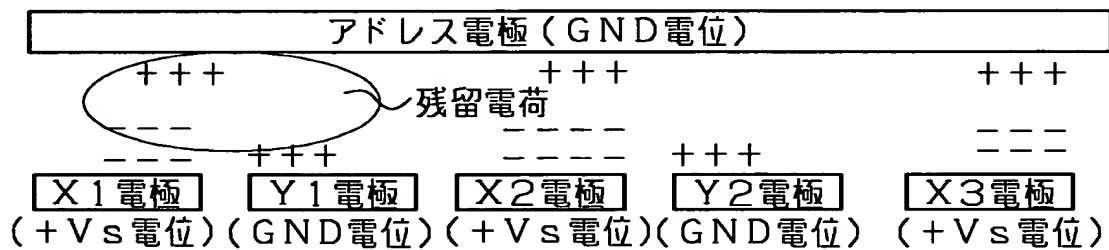


【図 8】

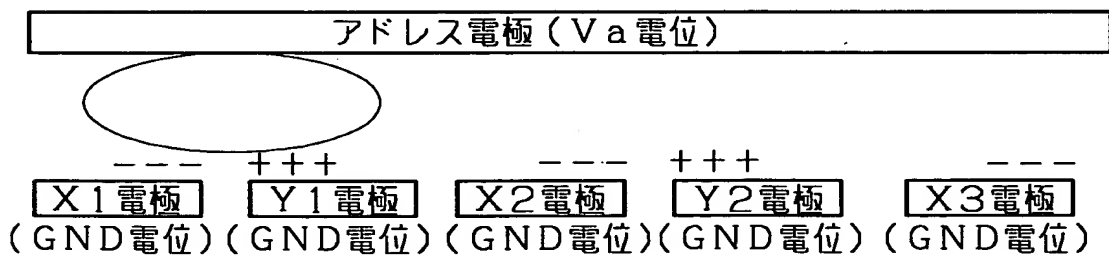
(a) オプションリセット期間中の壁電荷形成を示す図



(b) オプションリセット期間中の壁電荷形成を示す図

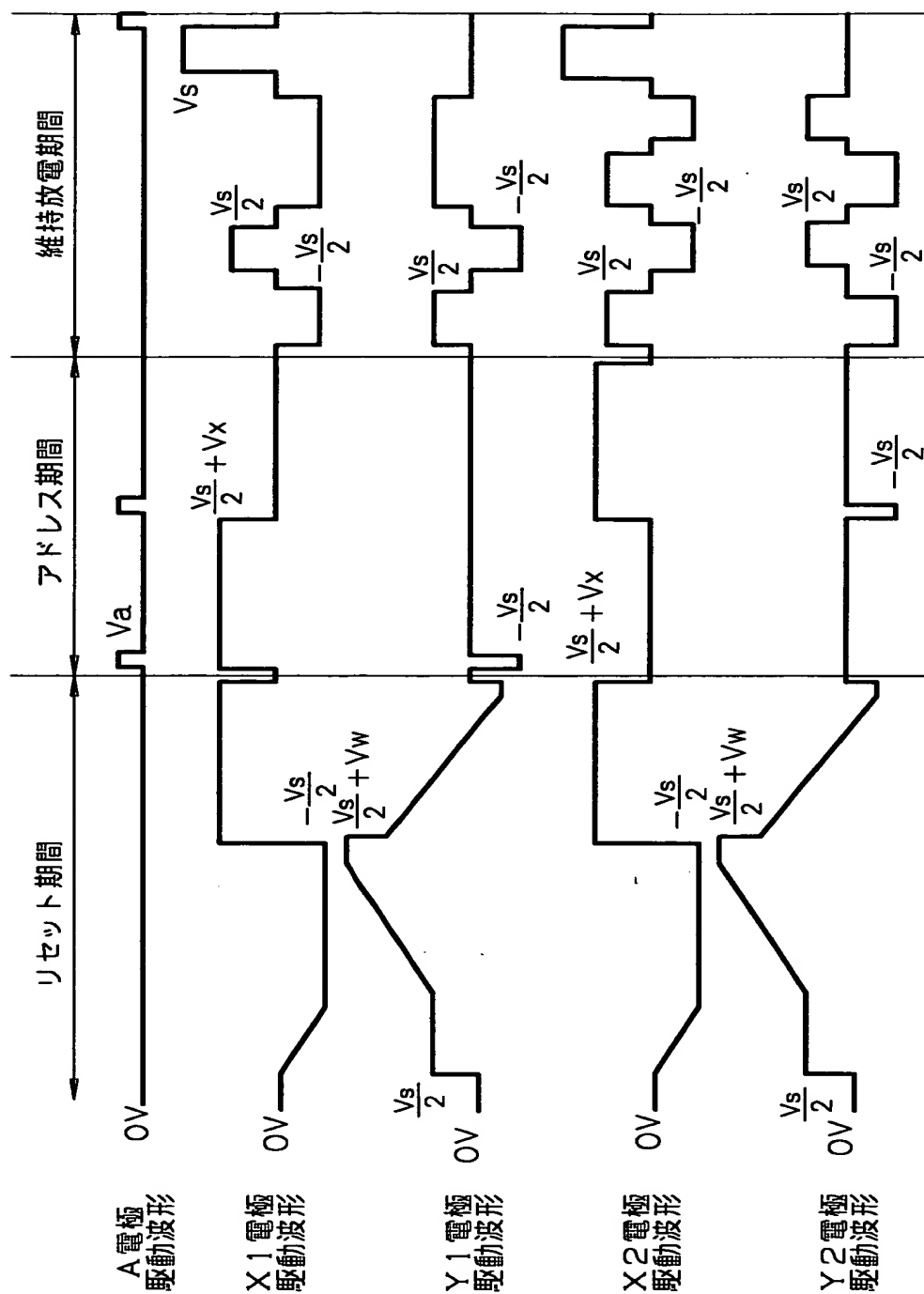


(c) オプションリセット後の壁電荷形成を示す図

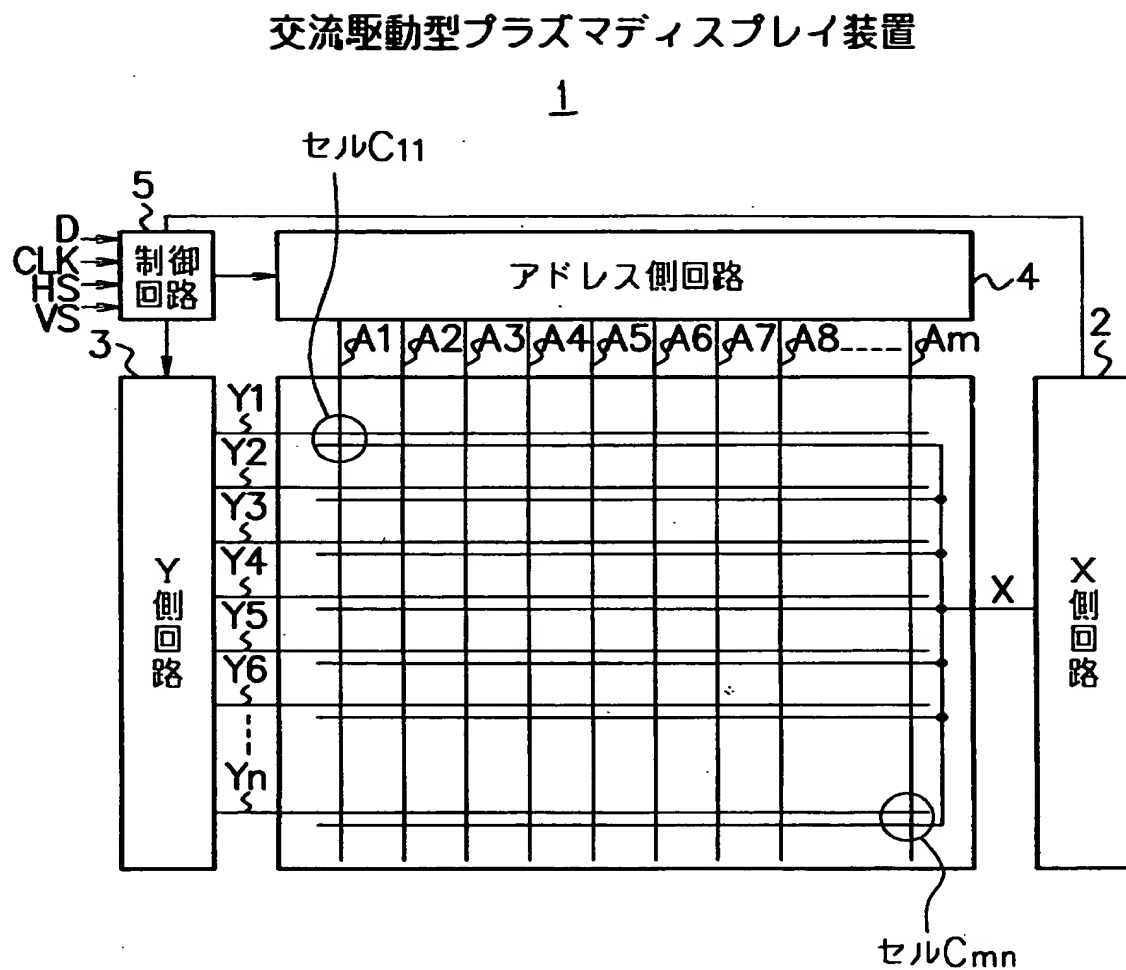


【図 9】

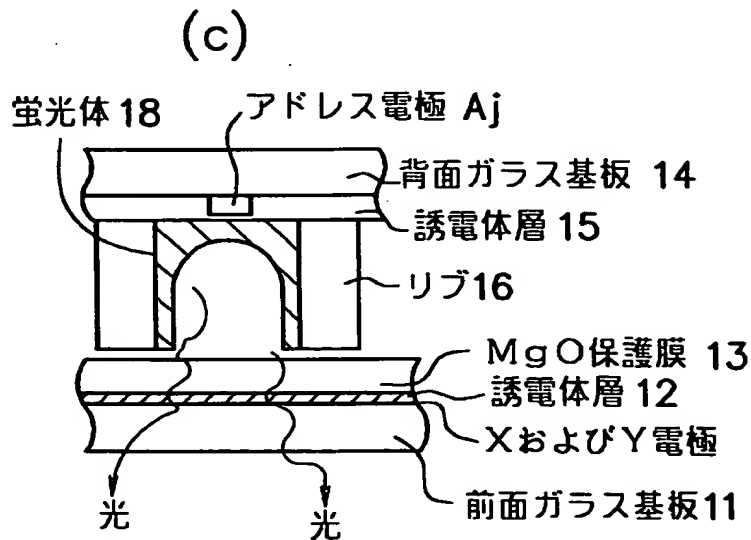
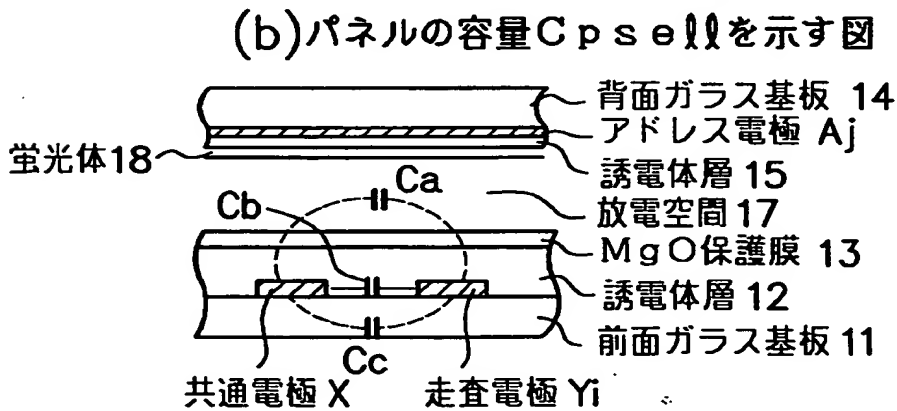
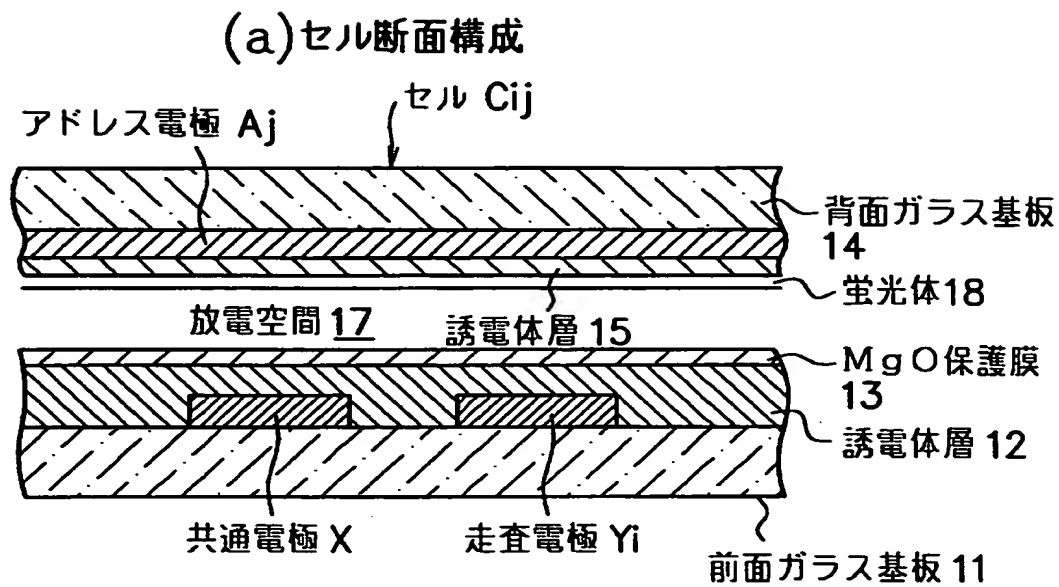
第3の実施形態による駆動波形のタイムチャート



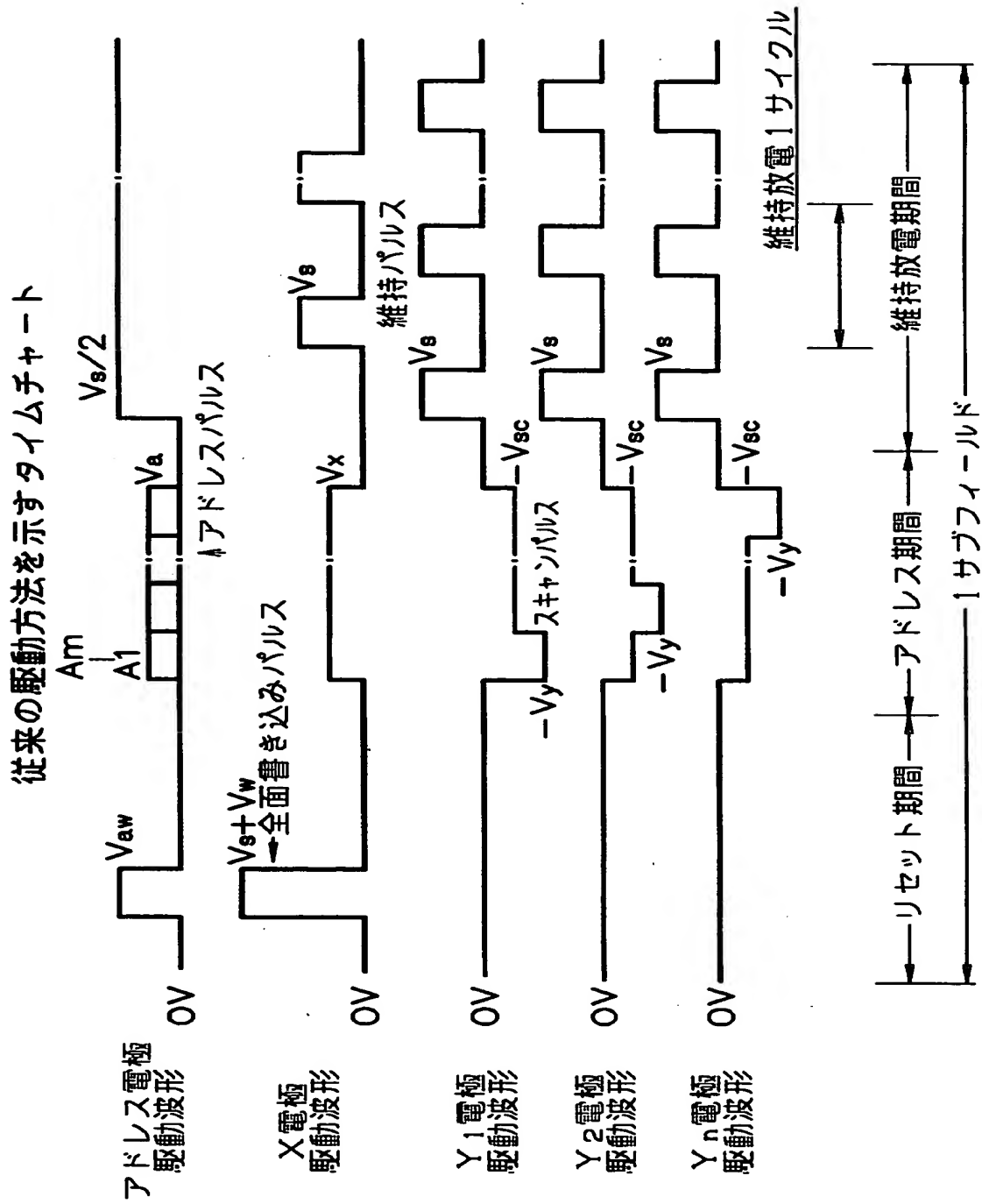
【図 10】



【図 11】

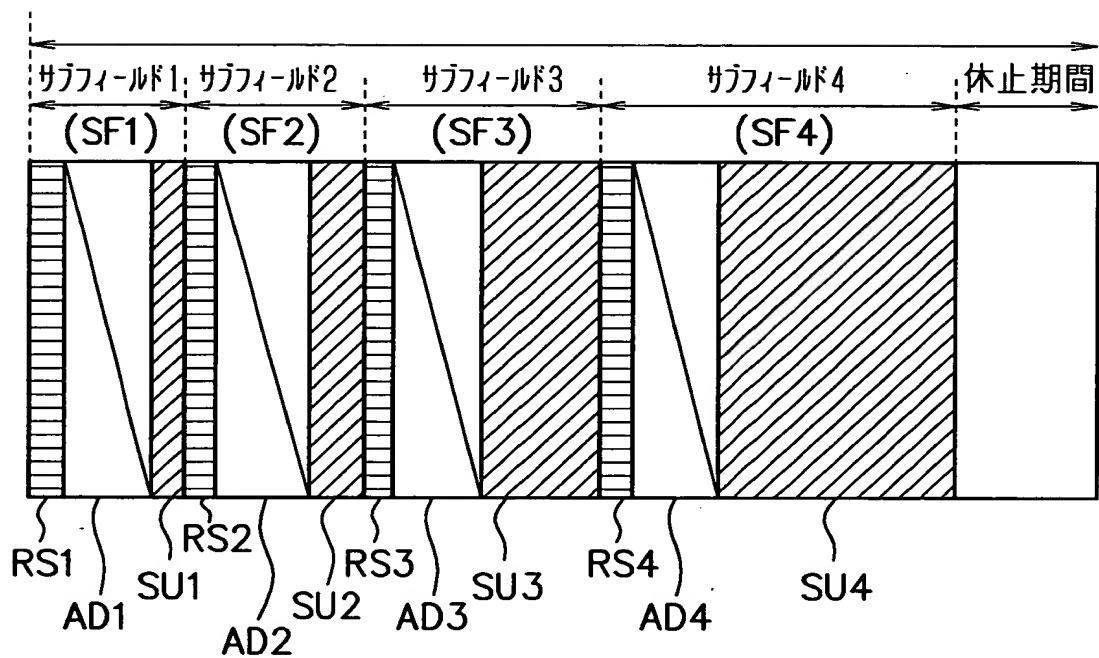


【図 12】



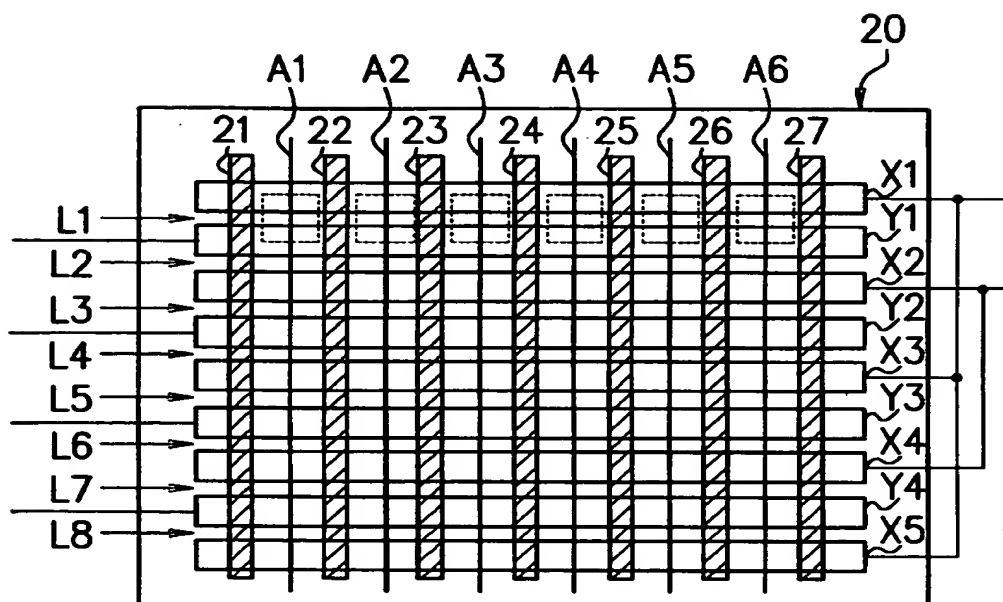
【図 1 3】

従来のフレームの構成図



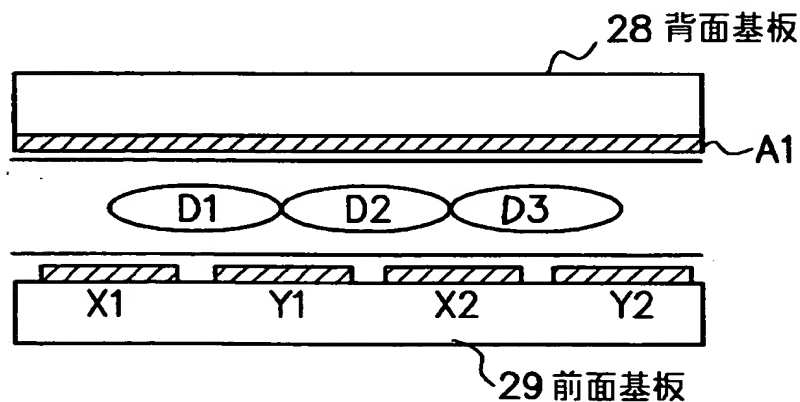
【図14】

(a) 両放電型PDPの概略構成図



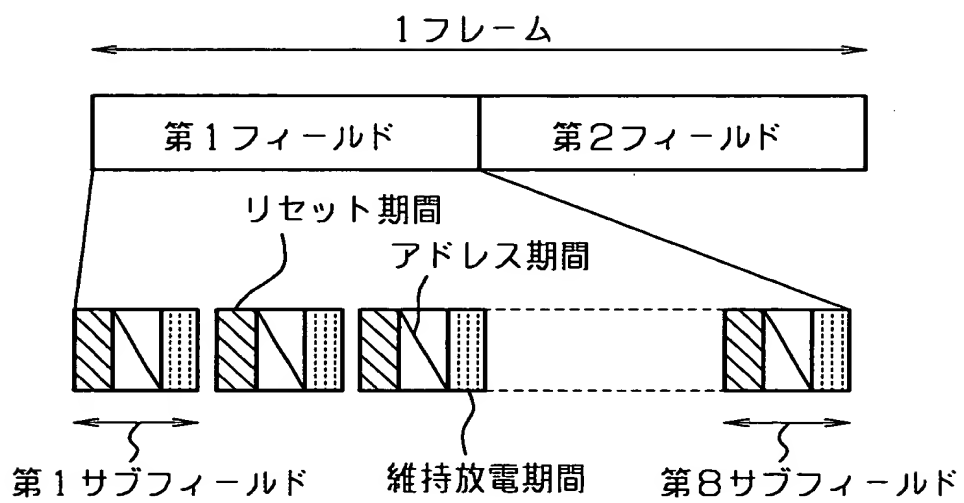
20 : PDP
 X1 ~ X5 : X電極
 Y1 ~ Y4 : Y電極
 A1 ~ A6 : アドレス電極
 L1 ~ L8 : 表示行
 21 ~ 27 : 隔壁

(b) 両放電型PDPの断面図



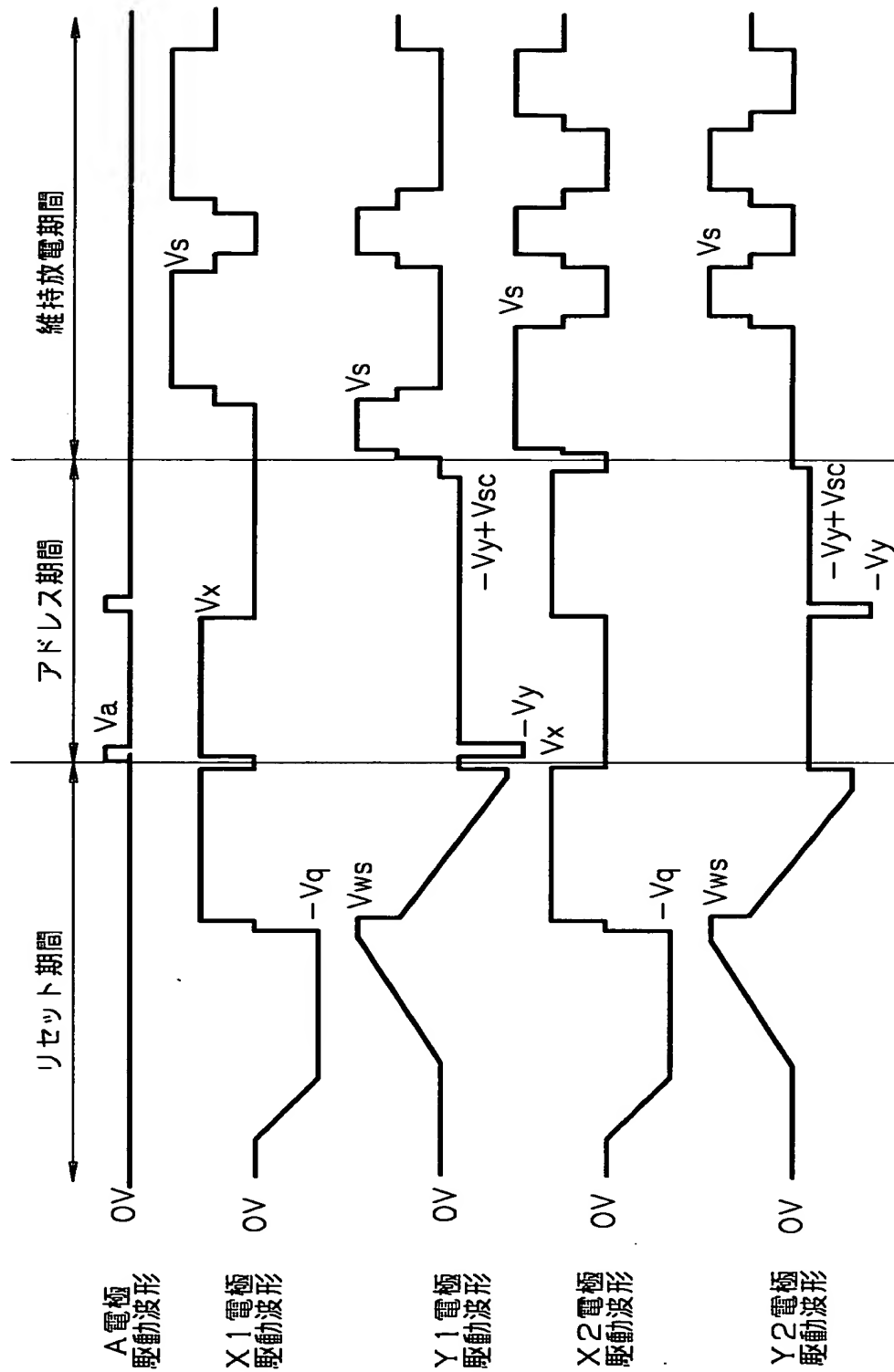
【図 1 5】

両放電型PDPのフレームの構成図



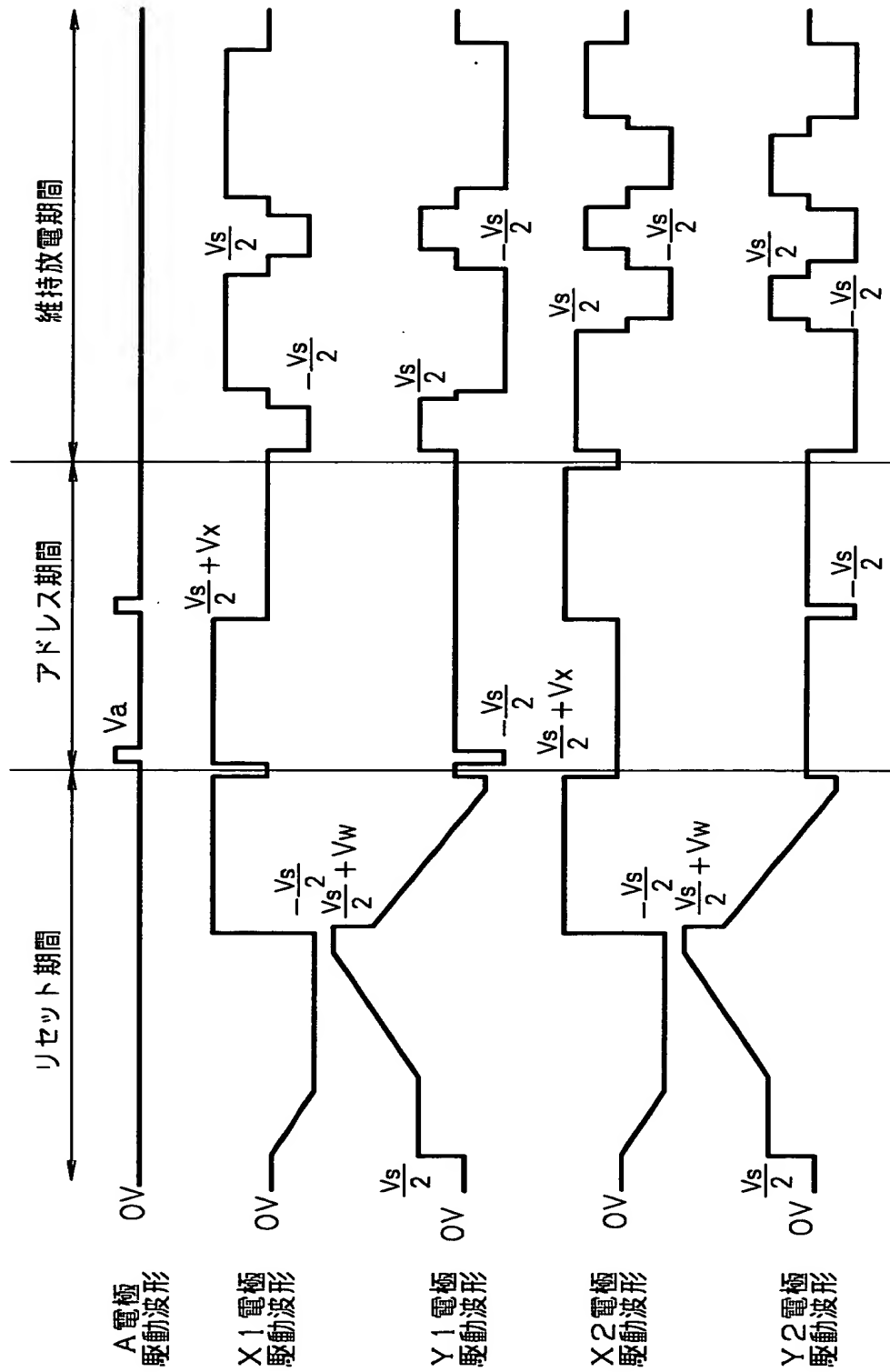
【図 16】

駆動波形のタイムチャート



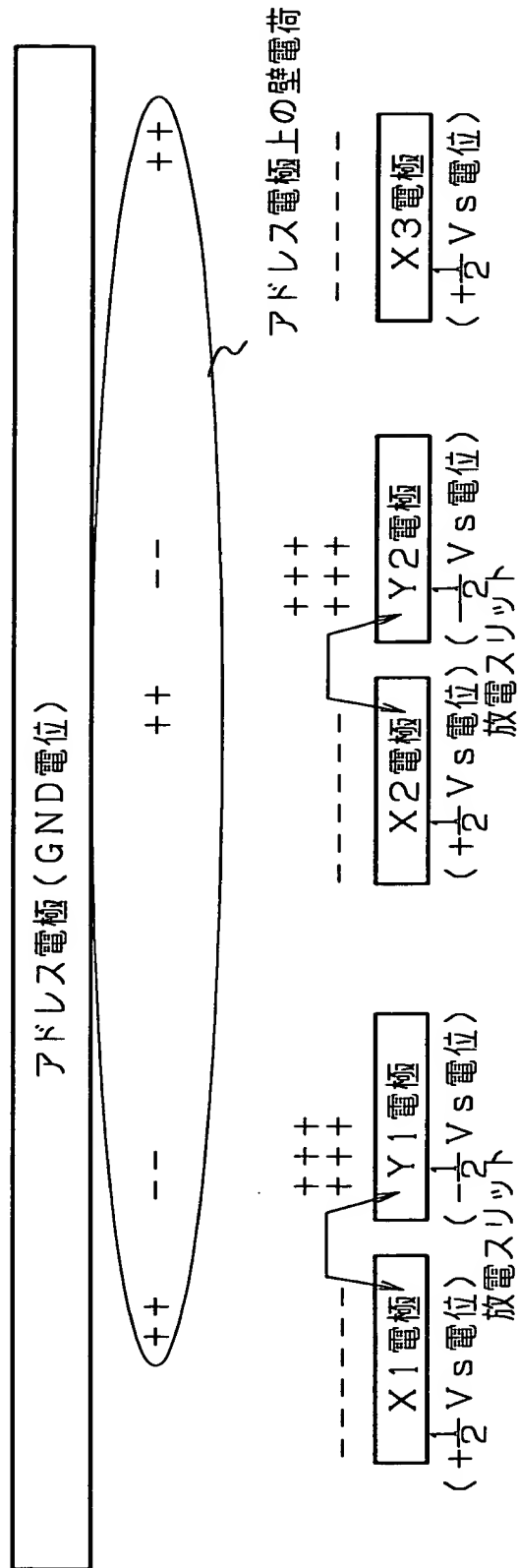
【図 17】

駆動波形のタイムチャート



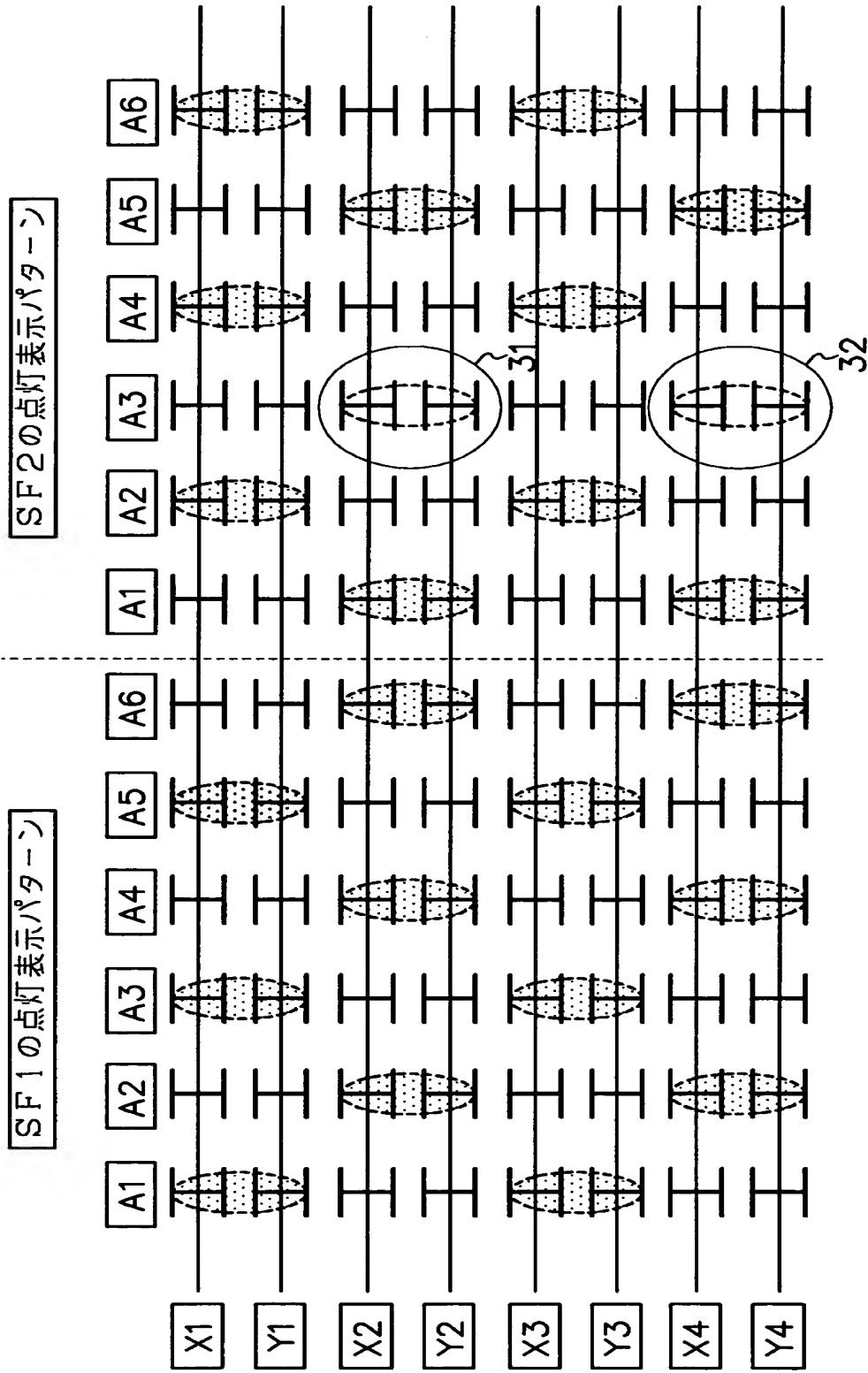
【図 1 8】

維持放電終了時の壁電荷を示す図



【図19】

SF 毎に点灯・非点灯を繰り返した表示における表示例





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示データに従い点灯させるセルを正確に選択し、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができるようにする。

【解決手段】 維持放電期間後に、維持放電電極の一方の電極に維持パルスの2倍の電圧 V_s を印加することで、電圧 V_a のパルスにてアドレス電極と維持放電電極とで自己消去放電が可能な壁電荷をアドレス電極上に形成し、アドレス電極Aに電圧 V_a のパルスを印加することで、アドレス電極と維持放電電極とで自己消去放電を行い、アドレス電極上に形成された壁電荷を除去する。これにより、アドレス電極上に壁電荷がない状態で、アドレス期間において表示データに従い点灯させるセルを正確に選択し、プラズマディスプレイ装置の駆動マージンや表示品位の劣化を抑制することができるようにする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599132708]

1. 変更年月日 1999年 9月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

氏 名 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社